

RADIO COMMUNICATION UNIT, ITS METHOD AND MEDIUM

Patenttitinumero: JP2000341210
Julkaisupäivä: 2000-12-08
Keksijä(t): MINAMI HIDEKI
Hakija(t):: SONY CORP
Pyydetty patentti: ☐ JP2000341210 (JP00341210)
Hakemusnumero: JP19990146795 19990526
Prioriteettinumero(t):
IPC-luokitus H04B7/26
EC-luokitus
Vastineet:

Tiivistelmä

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably control transmission power even when a control signal to control the transmission power of a radio communication unit is affected by a surrounding environment.

SOLUTION: A reliability information calculation section 51 calculates reliability information such as the strength of a residual signal. A discrimination section 42 compares the reliability information with a preset threshold. When the reliability information is the threshold or over, a gain of an amplifier 4 is set on the basis of a control signal extracted by a demultiplexer 6 and when the reliability information is the threshold or below, the gain of the amplifier 4 is maintained as it is.

Tiedot otettu esp@cenetin tietokannasta - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

===== WPI =====

TI - Wireless communication system of cellular telephone network, regulates power of transmitted signal based on control signal reliability judgment result

AB - JP2000341210 NOVELTY - A signal generator (11) outputs control signal for controlling electric power during transmission. A transmitter transmits signal containing control signal being inserted for every predetermined time interval. A decision unit (42) judges reliability of control signal in transmitted signal received by receiver, based on which controller controls power of transmitted signal.

- DETAILED DESCRIPTION - A calculator (51) computes the control signal reliability data, and a setter sets up the threshold value, based on the reliability information. The gain of pre-amplifier (4) is set-up, based on the control signal extracted by a demultiplexer (6), when the reliability data exceeds the threshold value. The gain of the amplifier is maintained at the current value, when the reliability data is below the threshold value.

- USE - For cellular telephone network.

- ADVANTAGE - Controls the transmitted electric power stably, even if influenced by environmental factors. Prevents control of transmitted power, based on irrelevant control signal.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of base station of wireless communication system.

- Pre-amplifier 4

- Demultiplexer 6

- Signal generator 11

- Decision unit 42

- Calculator 51

- (Dwg.7/25)

PN - JP2000341210 A 20001208 DW200113 H04B7/26 014pp

PR - JP19990146795 19990526

PA - (SONY) SONY CORP

MC - W02-C03C

DC - W02

IC - H04B7/26

AN - 2001-117473 [13]

===== PAJ =====

TI - RADIO COMMUNICATION UNIT, ITS METHOD AND MEDIUM

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To stably control transmission power even when a control signal to control the transmission power of a radio communication unit is affected by a surrounding environment.

- SOLUTION: A reliability information calculation section 51 calculates reliability information such as the strength of a residual signal. A discrimination section 42 compares the reliability information with a preset threshold. When the reliability information is the threshold or over, a gain of an amplifier 4 is set on the basis of a control signal extracted by a demultiplexer 6 and when the reliability information is the threshold or below, the gain of the amplifier 4 is maintained as it is.

PN - JP2000341210 A 20001208

PD - 2000-12-08

ABD - 20010406

ABV - 200015

AP - JP19990146795 19990526

PA - SONY CORP

IN - MINAMI HIDEKI

I - H04B7/26

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the radio communication equipment which was made to improve the controllability of transmitted power, technique, and a medium by raising the reliability of a control signal about a radio communication equipment, technique, and a medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 1 expresses the example of the radio structure of a system. In this example, the radio system consists of a base station BS (Base Station) and a mobile station MS (mobile Station). In this system, communication data are transmitted and received by the cell relay method transmitted while dividing data into the small lump called cell finely. Base station BS is fixed. (cable) While functioning as an access point to a network, the communication data in the communication between two or more mobile stations MS are relayed. such a configuration -- a hub - it is used in broader-based radio networks, such as a radio Local Area Network of an inclination, a cellular phone network, or a packet radio network

[0003] In such a radio system, neither the distance of base station BS and the mobile station MS nor the environments (existence of a building which blocks a Hertzian wave or causes an interference) of the circumference of a mobile station MS are fixed. Therefore, in order to perform the stable communication, it is required to communicate with the transmitted power which was adapted for the status at the time of a communication.

[0004] For this reason, base station BS and the mobile station MS control each other transmitted power at the time of informational transmission and reception. When base station BS controls the transmitted power of a mobile station MS, a control signal is inserted in a sending signal from base station BS, it transmits to a mobile station MS, and the transmitted power at the time of the following sending is controlled by the mobile station MS on the basis of the control signal. On the other hand, when a mobile station MS controls the transmitted power of base station BS, a control signal is inserted in a sending signal from a mobile station MS, it transmits to base station BS, and the transmitted power at the time of the following sending is controlled by base station BS on the basis of the control signal.

[0005] Drawing 2 is a block diagram showing the example of a configuration of base station BS.

[0006] The channel encoder 1 encodes a sending signal (encoding). A multiplexer (MUX) 2 carries out the multiplexing of the control signal generated in the control signal generation section 11 to the sending signal outputted from the channel encoder 1. The modulation section 3 modulates the sending signal outputted from the multiplexer 2 by the predetermined method. Based on the control signal inputted from the demultiplexer (De-MUX) 6, amplifier 4 (amplifier is called below) determines the gain of a sending signal, and amplifies and outputs the sending signal inputted from the modulation section 3.

[0007] The signal which base station BS received is inputted into the recovery section 5, and it restores to it. It outputs the data signal of original other than a control signal to the channel decoder 7 while a demultiplexer 6 demultiplexes an input signal, extracts the control signal generated with the mobile station MS from an input signal and outputs it to amplifier 4. The channel decoder 7 carries out the decode (decoding) of the data signal. The control signal generation section 11 in the recovery

THIS PAGE BLANK (USPTO)

section 5 generates the control signal for controlling the next transmitted power of a mobile station MS.

[0008] Drawing 3 is a block diagram showing the example of a configuration of a mobile station MS.

[0009] This mobile station MS has the channel encoder 21 or the control signal generation section 31, and since the fundamental configuration is the same as that of the channel encoder 1 of base station BS, or the control signal generation section 11, it omits an explanation here.

[0010] Next, with reference to the flow chart of drawing 4, the procedure of transmitting a signal to a mobile station MS from base station BS is explained.

[0011] In step S1, the channel encoder 1 encodes a sending signal. In step S2, the control signal generation section 11 generates a sending signal for the control signal for controlling the transmitted power of the next sending signal of a mobile station MS. In step S3, the multiplexer of the control signal generated by the control signal generation section 11 is carried out to the sending signal generated by the channel encoder 1, and a multiplexer 2 outputs it to the modulation section 3. In step S4, the modulation section 3 modulates a sending signal and outputs it to amplifier 4. In step S5, amplifier 4 amplifies and outputs the inputted sending signal based on the control signal into which it was inputted from the demultiplexer 6, and processing ends it.

[0012] Next, with reference to the flow chart of drawing 5, the detailed procedure of processing which generates the control signal of step S2 of drawing 4 is explained.

[0013] First, in step S11, base station BS receives the signal outputted from the amplifier 24 of a mobile station MS, and an input signal is inputted into the recovery section 5. In step S12, the control unit generation section 11 contained in the recovery section 5 computes the control signal for controlling the next transmitted power of a mobile station MS according to the statuses, such as received power, in step S13, maps a control signal as a symbol, and outputs it to a multiplexer 2, and processing ends it.

[0014] Next, with reference to the flow chart of drawing 6, the detailed procedure of processing which amplifies a sending signal in step S5 of drawing 4 is explained.

[0015] First, in step S21, a demultiplexer 6 extracts a control signal from an input signal, and inputs it into amplifier 4. In step S22, amplifier 4 determines the gain of the sending-signal amplification inputted from the modulation section 3 on the basis of the control signal inputted from the demultiplexer 6, and processing ends it.

[0016] Processing by the side of base station BS and same processing are performed to a mobile station MS side. Base station BS and the mobile station MS control each other transmitted power mutually using the above procedure.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, a receiving side may be unable to receive a control signal correctly only by it inserting a control signal in a sending signal like before under the influence of a Doppler shift, a fading, etc., when the transmission line of a sending signal is an inferior environment, and transmitting. In this case, in order that a receiving side may control on the basis of the mistaken control signal, the amplification factor of the following sending signal is controlled accidentally.

[0018] For example, it is also considered that a communication will be intercepted, when having reduced transmitted power accidentally with the mobile station MS, in spite of having transmitted the control signal which increases transmitted power by base station BS. Moreover, in a reverse case, in spite of having transmitted the control signal to which transmitted power is reduced by base station BS, when having increased transmitted power accidentally with the mobile station MS, the interference given to other users becomes large and affecting a system wide is also considered.

[0019] this invention is made in view of such status, by judging the reliability of the control signal which other radio communication equipments generated, or adding an error correcting code to the sending signal containing the control signal, raises the reliability of a control signal and aims at enhancement in the controllability of transmitted power.

[0020]

[Means for Solving the Problem] A generation means to generate the control signal for a radio communication equipment according to claim 1 controlling the transmitted power at the time of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

41

sending next to other radio communication equipments, A transmitting means to transmit the sending signal containing the control signal generated by the generation means to other radio communication equipments, A receiving means to receive the sending signal which is generated by other radio communication equipments and contains the transmitted control signal, It is characterized by having a judgment means to judge the reliability of the control signal contained in the sending signal which received by the receiving means, and a control means to control the transmitted power of the sending signal transmitted by the transmitting means based on the result judged by the judgment means.

[0021] The generation step which generates the control signal for the radio technique according to claim 6 controlling the transmitted power at the time of sending next to other radio communication equipments, The transmitting step which transmits the sending signal containing the control signal generated by processing of a generation step to other radio communication equipments, The receiving step which receives the sending signal which is generated by other communication devices and contains the transmitted control signal, The judgment step which judges the reliability of the control signal contained in the sending signal which received by processing of a receiving step, It is characterized by including the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of a transmitting step based on the result judged by processing of a judgment step.

[0022] The generation step which generates the control signal for the program of a medium according to claim 7 controlling the transmitted power at the time of sending next to other radio communication equipments, The transmitting step which transmits the sending signal containing the control signal generated by processing of a generation step to other radio communication equipments, The receiving step which receives the sending signal which is generated by other communication devices and contains the transmitted control signal, It is characterized by including the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of a transmitting step based on the result judged by processing of the judgment step which judges the reliability of the control signal received by processing of a receiving step, and a judgment step.

[0023] A generation means to generate the control signal for a radio communication equipment according to claim 8 controlling the transmitted power at the time of sending next to other radio communication equipments, An addition means to add an error correcting code to the sending signal containing the control signal generated by the generation means, A transmitting means to transmit the sending signal containing the error correcting code added by the addition means to other radio communication equipments, A receiving means to receive the sending signal which is generated by other radio communication equipments and contains the transmitted control signal, It is characterized by having an error correction means to perform error correction using the error correcting code contained in the sending signal which received by the receiving means, and a control means to control the transmitted power of the sending signal transmitted by the transmitting means.

[0024] The generation step which generates the control signal for the radio technique according to claim 14 controlling the transmitted power at the time of sending next to other radio communication equipments, The addition step which adds an error correcting code to the sending signal containing the control signal generated by processing of a generation step, The transmitting step which transmits the sending signal containing the error correcting code added by processing of an addition step to other radio communication equipments, The receiving step which receives the input signal which is generated by other radio communication equipments and contains the transmitted control signal, It is characterized by including the correction step which performs error correction using the error correcting code contained in the sending signal which received by processing of a receiving step, and the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of a transmitting step.

[0025] The generation step which generates the control signal for the program of a medium according to claim 15 controlling the transmitted power at the time of sending next to other radio communication equipments, The addition step which adds an error correcting code to the sending signal containing the control signal generated by processing of a generation step, The transmitting step which transmits the sending signal containing the error correcting code added by processing of an addition step to other radio communication equipments, The receiving step which receives the input signal which is generated by other radio communication equipments and contains the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

transmitted control signal, It is characterized by including the correction step which performs error correction using the error correcting code contained in the sending signal which received by processing of a receiving step, and the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of a transmitting step.

[0026] In a radio communication equipment according to claim 1, the radio technique according to claim 6, and a medium according to claim 7, the reliability of the control signal contained in an input signal is judged, and transmitted power is controlled based on a judgment result.

[0027] In a radio communication equipment according to claim 8, the radio technique according to claim 14, and a medium according to claim 15, after inserting a control signal in a sending signal, an error correcting code is added and transmitted. And the input signal to which the error correcting code was added is received including the control signal generated by other radio communication equipments, and error correction is performed using an error correcting code.

[0028]

[Embodiments of the Invention] Drawing 7 is a block diagram showing the configuration of the 1st of the gestalt of operation of base station BS which applied this invention. In addition, the same sign is given to the fraction which corresponds with the conventional case, and the explanation is omitted suitably (following, the same). That is, this base station BS is fundamentally constituted like the case [while the recovery section 41 to which the reliability information calculation section 51 for computing the reliability information on an input signal was further added instead of the recovery section 5 is formed, the judgment section 42 for judging the reliability of the received control signal is newly formed, and also] in drawing 2 . In this example, a mobile station MS is constituted like the case of the former shown in drawing 3 .

[0029] In addition, in the gestalt of the 1st operation, since the generation procedure of the control signal for controlling the next sending signal of the procedure of transmitting a signal to a mobile station MS from base station BS, and the mobile station MS inserted in a sending signal is the same as that of the case of the former shown in the drawing 4 and the drawing 5 , respectively, the explanation is omitted.

[0030] Next, with reference to drawing 8 , the gain decision procedure of a sending signal in the gestalt of the 1st operation is explained.

[0031] First, in step S31, the reliability information calculation section 51 computes a reliability information from an input signal, and inputs it into the judgment section 42. That is, the reliability information calculation section 51 computes the remains signal strength (RSSI (Residual Signal Strength Intensity)) of an input signal, a transmission wave motion noise ratio (CNR (Carrier to Noise Ratio)), or a transmission wave motion interference ratio (CIR (Carrier to Interference Ratio)) as this reliability information.

[0032] In step S32, a demultiplexer 6 extracts the control signal generated with the mobile station MS from the inputted input signal, and outputs it to the judgment section 42. The decode of the signal after a control signal extraction is inputted and carried out to the channel decoder 7.

[0033] In step S33, the judgment section 42 judges whether the reliability information fulfills conditions on the basis of the reliability information inputted from the reliability information calculation section 51. That is, as a criteria, the judgment section 42 sets a threshold as a reliability information, and it judges with fulfilling conditions, when the value of the reliability information computed in the reliability information calculation section 51 is larger than a threshold, and judges with not fulfilling conditions to a parvus case. Or the judgment section 42 sets up two thresholds, an upper limit and a lower limit, and the value of the reliability information computed in the reliability information calculation section 51 judges with fulfilling conditions in threshold within the limits, and and judges with not fulfilling conditions in besides a threshold range.

[0034] In a judgment of step S33, when it judges that the reliability information is filling the criteria, in step S34, the judgment section 42 outputs a control signal to amplifier 4. And amplifier 4 determines the gain of transmitted power on the basis of the inputted control signal, and processing ends it.

[0035] In a judgment of step S33, when it judges that the reliability information is not filling the criteria, in step S35, the judgment section 42 outputs the control signal which does not make transmitted power change to amplifier 4. Therefore, amplifier 4 considers gain as a present condition

THIS PAGE BLANK (USPTO)

maintenance, and processing ends it.

[0036] Moreover, drawing 9 is a block diagram showing the configuration of the 2nd of the gestalt of operation of base station BS which applied this invention. That is, this base medical office BS is fundamentally constituted like the case [the majority judging section 61 which judges the reliability of two or more control signals received from the mobile station MS by the majority is newly formed, and also] in drawing 2.

[0037] In the gestalt of the 2nd operation, as shown in drawing 10, the time-sharing duplex (TDD (Time Division Duplex)) method with which transmission and reception are divided in time is used. In order to be dispersed in time and to insert the same control signal in the sending signal of a number burst (block) at the time of sending of the signal to a mobile station MS, an improvement of the transmission quality of the control signal by the time diver city effect is expected.

[0038] Next, with reference to the flow chart of drawing 11, the procedure in the gestalt of the 2nd operation of transmitting a signal is explained.

[0039] In step S41, the channel encoder 1 encodes a sending signal. In step S42, the control signal generation section 11 generates a sending signal for the control signal for controlling the transmitted power of the next sending signal of a mobile station MS.

[0040] In step S43, a multiplexer 2 judges whether it is the timing of sending of a time-sharing duplex system. In step S43, when it is judged that it is not the timing of sending but the timing of a reception, processing of step S43 is repeated until it becomes the timing of sending. In step S43, when it is judged that it is the timing of sending, it progresses to step S44, and the multiplexer of the control signal generated by the control signal generation section 11 is carried out to the sending signal generated by the channel encoder 1, and a multiplexer 2 outputs it to the modulation section 3.

[0041] In step S45, the modulation section 3 modulates a sending signal and outputs it to amplifier 4. In step S46, amplifier 4 amplifies and outputs the inputted sending signal based on the control signal into which it was inputted from the demultiplexer 6.

[0042] A certain decided number [amplifier 4 / the same control signal] in step S47, for example, it judges whether it transmitted 3 times. In step S47, when judged with not being transmitted 3 times, it progresses to step S48 and the channel encoder 1 encodes a sending signal. And processing of step S43 or step S46 is repeated until it is judged with having transmitted 3 times in step S47. In step S47, when judged with having transmitted 3 times, processing is completed.

[0043] In addition, the generation procedure of the control signal for controlling the next sending signal of the mobile station MS inserted in a sending signal in the gestalt of the 2nd operation is the same as that of the case where it is shown in drawing 5.

[0044] Next, with reference to drawing 12, the gain decision procedure of a sending signal in step S46 of drawing 11 is explained.

[0045] In step S51, a demultiplexer 6 extracts the control signal generated with the mobile station MS from the inputted signal, and outputs it to the majority judging section 61. The decode of the signal after a control signal extraction is inputted and carried out to the channel decoder 7.

[0046] In step S52, when the number of inputs of a control signal is counted, for example, a mobile station MS inserts the same control signal as three bursts (block) at the time of sending, the majority judging section 61 repeats processing of step S51 and step S52 until three control signals are inputted into the majority judging section 61 (when the value of n of step S47 of drawing 11 is 3).

[0047] In step S53, the majority judging section 61 performs the majority judging to three control signals, and inputs the result into amplifier 4. That is, the majority judging section 61 outputs the control signal to amplifier 4, when two or three control signals are equals among 3 control signals, and when three control signals are each the things of an exception, it outputs the signal of not changing transmitted power to amplifier 4.

[0048] Finally, in step S54, on the basis of the judgment result of step S53, amplifier 4 sets up the gain of transmitted power and processing ends it.

[0049] Moreover, drawing 13 is a block diagram showing the configuration of the 3rd of the gestalt of operation of base station BS which applied this invention. That is, in the gestalt of the 3rd operation, it replaces with the judgment section 42 of drawing 7, in order to judge the reliability of the weighting section 71 which performs the weighting of a control signal, and a control signal,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

maximum ratio synthesis / judgment section 72 which performs the maximum ratio synthesis of a control signal by which the weighting was carried out is newly formed, and other configurations are made to be the same as that of the case in drawing 7 fundamentally.

[0050] In the gestalt of the 3rd operation, a time-sharing duplex system is used for transmission and reception like the gestalt of the 2nd operation.

[0051] In addition, in the gestalt of the 3rd operation, the generation procedure of the control signal for controlling the next sending signal of the procedure of transmitting a signal to a mobile station MS from base station BS, and the mobile station MS inserted in a sending signal is the same as that of the case where it is shown in the drawing 11 and the drawing 5, respectively.

[0052] Next, with reference to drawing 14, the gain decision procedure (detail of step S46 of drawing 11) of a sending signal in the gestalt of the 3rd operation is explained.

[0053] In this case, in step S71 and step S72, like the case in step S31 and step S32 of drawing 8, calculation processing of a reliability information and extraction processing of a control signal are performed, and it progresses to step S73.

[0054] In step S73, based on the reliability information inputted from the reliability information information calculation section 51, the weighting of the weighting section 71 is carried out so that the control signal inputted from the demultiplexer 6 may be given to bigger weight by the control signal with more high reliability, and it inputs the result into maximum ratio synthesis / judgment section 72.

[0055] In step S74, when the number of control signals is counted, for example, a mobile station MS inserts the same control signal as three bursts (block) at the time of sending, maximum ratio synthesis / judgment section 72 repeats processing of step S71 or step S74 until three input signals are inputted.

[0056] After inputting three control signals, in step S75, maximum ratio synthesis / judgment section 72 performs the maximum ratio synthesis of three inputted control signals, and inputs a judgment result into amplifier 4. That is, using a reliability information, the control signal by which the weighting was carried out is added and the result is inputted into amplifier 4.

[0057] Finally, in step S76, amplifier 4 sets up the gain of transmitted power on the basis of the judgment result of step S75, and processing ends it.

[0058] Although this invention was applied to base station BS of the radio systems which consist of a base station BS and a mobile station MS with the gestalt of the 1st operation, or the gestalt of the 3rd operation, applying this invention to both base station BS and the mobile station MS is also considered by such system. However, if a component side and transmitting power are taken into consideration, even if it applies this invention only to base station BS, it will be thought that it is effective enough.

[0059] Drawing 15 is a block diagram showing the configuration of the 4th of the gestalt of operation of base station BS which applied this invention. That is, with the gestalt of the 4th operation, a multiplexer 2 is arranged at the preceding paragraph of the channel encoder 1, and the demultiplexer 6 is arranged at the latter part of the channel decoder 7. The other configuration is the same as that of the case in drawing 2.

[0060] Next, in the gestalt of the 4th operation, the procedure of transmitting a signal to a mobile station MS from base station BS is explained using the flow chart of drawing 16.

[0061] In step S91, from an input signal, the control signal generation section 11 generates the control signal for controlling the transmitted power of the next sending signal of a mobile station MS, and outputs it to a multiplexer 2. In step S92, a multiplexer 2 carries out the multiplexing of the control signal to a sending signal, and outputs it to the channel encoder 1. In step S93, the channel encoder 1 encodes a sending signal and adds an error correcting code. That is, an error correcting code is added to the whole sending signal which contains a control signal and a data signal only in an original data signal. In step S94, the modulation section 3 modulates a sending signal and outputs it to amplifier 4. In step S95, amplifier 4 amplifies and outputs the inputted sending signal based on the control signal into which it was inputted from the demultiplexer 6, and processing ends it.

[0062] The generation procedure of the control signal for controlling the transmitted power of the next sending signal of the mobile station MS in step S91 of drawing 16 explains the detail of the decision procedure of the gain set point of a sending signal of step S95 of drawing 16 to the same

THIS PAGE BLANK (USPTO)

degree as the conventional case shown in drawing 5 with reference to the flow chart of drawing 17.
[0063] In step S101, the channel decoder 7 carries out the decode of the input signal to which the error correcting code was added including the control signal generated with the mobile station MS. This is corrected when an error is discovered by the input signal at this time. Next, in step S102 and step S103, extraction processing of a control signal and gain decision processing based on the extracted control signal are performed like step S21 of drawing 6, and step S22, and processing is completed.

[0064] Drawing 18 is a block diagram showing the configuration of the 5th of the gestalt of operation of base station BS which applied this invention. That is, the gestalt of the 5th operation is constituted like the case in drawing 7 except a multiplexer 2 being arranged at the preceding paragraph of the channel encoder 1, and the demultiplexer 6 being arranged at the latter part of the channel decoder 7.

[0065] In the gestalt of the 5th operation, the generation procedure of the control signal for controlling the procedure of transmitting a signal to a mobile station MS, and the transmitted power of the next sending signal of a mobile station MS, from base station BS is the same as that of the case of the gestalt of the 4th operation shown in the drawing 16 or the drawing 5, respectively.

[0066] Next, with reference to drawing 19, the decision procedure (detail of step S95 of drawing 16) of the gain set point of a sending signal in the gestalt of the 5th operation is explained.

[0067] In step S131, the channel decoder 7 carries out the decode of the input signal to which the error correcting code was added including the control signal generated with the mobile station MS. This is corrected when an error is discovered by the input signal at this time. Next, in S132 or step S136, the same processing as step S31 of drawing 8 or step S35 is performed, and processing is completed.

[0068] Drawing 20 is a block diagram showing the configuration of the 6th of the gestalt of operation of base station BS which applied this invention. That is, the gestalt of the 6th operation is constituted like the case in drawing 9 except a multiplexer 2 being arranged at the preceding paragraph of the channel encoder 1, and the demultiplexer 6 being arranged at the latter part of the channel decoder 7.

[0069] In the gestalt of the 6th operation, the generation procedure of the control signal for controlling the procedure of transmitting a signal to a mobile station MS, and the transmitted power of the next sending signal of a mobile station MS, from base station BS is the same as that of the case of the gestalt of the 4th operation shown in the drawing 16 or the drawing 5, respectively.

[0070] Next, with reference to drawing 21, the decision procedure of the gain set point of a sending signal in the gestalt of the 6th operation is explained. A time-sharing duplex system is used like the gestalt of the 2nd operation also here.

[0071] In step S151, the channel decoder 7 carries out the decode of the input signal to which the error correcting code was added including the control signal generated with the mobile station MS. This is also corrected when an error is discovered by the input signal at this time. Next, in step S152 or step S155, the same processing as step S51 of drawing 12 or step S54 is performed, and processing is completed.

[0072] Drawing 21 is a block diagram showing the configuration of the 7th of the gestalt of operation of base station BS which applied this invention. That is, the gestalt of the 7th operation is constituted like the case in drawing 13 except a multiplexer 2 being arranged at the preceding paragraph of the channel encoder 1, and the demultiplexer 6 being arranged at the latter part of the channel decoder 7.

[0073] In the gestalt of the 7th operation, the generation procedure of the control signal for controlling the procedure of transmitting a signal to a mobile station MS, and the transmitted power of the next sending signal of a mobile station MS, from base station BS is the same as that of the case of the gestalt of the 4th operation shown in the drawing 16 or the drawing 5, respectively.

[0074] Next, with reference to drawing 23, the decision procedure of the gain set point of a sending signal in the gestalt of the 7th operation is explained. A time-sharing duplex system is used like the gestalt of the 2nd operation also here.

[0075] In step S171, the channel decoder 7 carries out the decode of the input signal to which the error correcting code was added including the control signal generated with the mobile station MS.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This is corrected when an error is discovered by the input signal at this time. Next, in step S172 or step S177, the same processing as step S71 of drawing 13 or step S76 is performed, and processing is completed.

[0076] Although the gestalt of the 4th operation or the gestalt of the 7th operation explained the case where this invention was applied to base station BS, you may apply to both base station BS and the mobile station MS.

[0077] Although a series of processing mentioned above can also be performed by hardware, it can also be performed by software. When performing a series of processing by software, the program which constitutes the software is installed in a general-purpose personal computer etc. possible [performing various kinds of functions] by installing the computer built into the radio communication equipment as hardware of exclusive use, or various kinds of programs.

[0078] Next, the case where the computer is a general-purpose personal computer is explained as an example about the medium used in order to install in a computer the program which performs a series of processing mentioned above and to make it into the status which can be performed by computer with reference to drawing 24 .

[0079] As shown in drawing 24 (A), an user can be provided with a program in the status that it installed in the hard disk 202 and the semiconductor memory 203 as a record medium which are built in the personal computer 201 beforehand.

[0080] Or again, as shown in drawing 24 (B), a program can be stored in record media, such as a floppy disk 211, CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory)212, the MO (Magneto-Optical) disk 213, DVD (Digital Versatile Disk)214, the magnetic disk 215, and the semiconductor memory 216, temporarily or permanently, and can be offered as a software package.

[0081] Furthermore, it can transmit to a personal computer 223 on radio, or a program can be transmitted to a personal computer 223 with a cable through a Local Area Network and a network 224 called internet, and can be made to store in the hard disk to build in in a personal computer 223 through the satellite 222 for digital satellite broadcasting from the down-load site 221, as shown in drawing 24 (C).

[0082] The personal computer 201 (the personal computer 223 as well as a personal computer 201 is constituted, and the illustration is omitted) contains CPU (Central Processing Unit)341, as shown in drawing 25 . If a command is inputted from the input section 347 which consists of an user from a keyboard, a mouse, etc. through an input/output interface 345, CPU341 Corresponding to it, perform the program stored in ROM (Read Only Memory)342 corresponding to the semiconductor memory 203 of drawing 24 (A), or Or load the program stored in the hard disk 202 to RAM (Random Access Memory)343, perform it, and an input/output interface 345 is minded for the processing result. It outputs to the display 346 which consists of LCD (Liquid Crystal Display) etc.

[0083] The medium in this specification means the idea of the wide sense containing all these mediums.

[0084] Moreover, in this specification, processing serially performed in accordance with the sequence that the step which describes the program offered by the medium was indicated also includes processing performed parallel-wise or individually even if it is not of course necessarily processed serially.

[0085] In addition, in this specification, a system expresses the whole equipment constituted by two or more equipments.

[0086]

[Effect of the Invention] According to a radio communication equipment according to claim 1, the radio technique according to claim 6, and the medium according to claim 7 Since the reliability of the control signal received from other radio communication equipments is judged and transmitted power was controlled corresponding to the judgment result A control of the stable transmitted power can be performed, without being influenced by the control signal which lost the reliability by that cause when surrounding environmental influence has attained to the received control signal.

[0087] According to a radio communication equipment according to claim 8, the radio technique according to claim 14, and the medium according to claim 15, since the error of the control signal for controlling transmitted power was corrected by the error correcting code, it is prevented that transmitted power will be controlled based on the mistaken control signal.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A generation means to generate the control signal for controlling the transmitted power at the time of sending next to a radio communication equipment besides the above in other radio communication equipments and the radio communication equipment which communicates by the radio, A transmitting means to transmit the sending signal containing the control signal generated by the aforementioned generation means to a radio communication equipment besides the above, A receiving means to receive the sending signal which is generated by the radio communication equipment besides the above and contains the transmitted control signal, The radio communication equipment characterized by having a judgment means to judge the reliability of the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means, and a control means to control the transmitted power of the sending signal transmitted by the aforementioned transmitting means based on the result judged by the aforementioned judgment means.

[Claim 2] It is the radio communication equipment according to claim 1 which is further equipped with a calculation means to compute the reliability information on the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means, and a setting means to set up the threshold to the aforementioned reliability information, and is characterized by the aforementioned judgment means judging reliability by comparing the aforementioned threshold with the aforementioned reliability information.

[Claim 3] It is the radio communication equipment according to claim 1 which is further equipped with an insertion means to insert in the sending signal which transmits the control signal generated by the aforementioned generation means by the aforementioned transmitting means for every predetermined time interval, and is characterized by the aforementioned judgment means judging reliability by the majority judging based on the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means inserted for every aforementioned predetermined time interval.

[Claim 4] A calculation means to compute the reliability information on the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means, An insertion means to insert the control signal generated by the aforementioned generation means in the sending signal which transmits by the aforementioned transmitting means for every predetermined time interval, The weighting means which carries out the weighting of the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means using the aforementioned reliability information, It has further a synthetic means to maximum-ratio-compound the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means based on the control signal in which the weighting was carried out by the aforementioned weighting means. the aforementioned judgment means The radio communication equipment according to claim 1 characterized by judging reliability using the control signal maximum-ratio-compounded [aforementioned].

[Claim 5] It is the radio communication equipment according to claim 1 characterized by using either remains signal strength, a transmission wave motion noise ratio or a transmission wave motion interference ratio for the aforementioned calculation means as the aforementioned reliability information by having further a calculation means to compute the reliability information on the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving

THIS PAGE BLANK (USPTO)

means.

[Claim 6] The generation step which generates the control signal for controlling the transmitted power at the time of sending next to a radio communication equipment besides the above in the radio technique which communicates by other radio communication equipments and radios, The transmitting step which transmits the sending signal containing the control signal generated by processing of the aforementioned generation step to a radio communication equipment besides the above, The receiving step which receives the sending signal which is generated by the communication device besides the above and contains the transmitted control signal, The judgment step which judges the reliability of the control signal contained in the sending signal which received by processing of the aforementioned receiving step, The radio technique characterized by including the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of the aforementioned transmitting step based on the result judged by processing of the aforementioned judgment step.

[Claim 7] The generation step which is the program for radios which communicates by other radio communication equipments and radios, and generates the control signal for controlling the transmitted power at the time of sending next to a radio communication equipment besides the above, The transmitting step which transmits the sending signal containing the control signal generated by processing of the aforementioned generation step to a radio communication equipment besides the above, The receiving step which receives the sending signal which is generated by the communication device besides the above and contains the transmitted control signal, The judgment step which judges the reliability of the control signal received by processing of the aforementioned receiving step, The medium which makes a computer perform the program characterized by including the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of the aforementioned transmitting step based on the result judged by processing of the aforementioned judgment step.

[Claim 8] A generation means to generate the control signal for controlling the transmitted power at the time of sending next to a radio communication equipment besides the above in other radio communication equipments and the radio communication equipment which communicates by the radio, An addition means to add an error correcting code to the sending signal containing the control signal generated by the aforementioned generation means, A transmitting means to transmit the sending signal containing the error correcting code added by the aforementioned addition means to a radio communication equipment besides the above, A receiving means to receive the sending signal which is generated by the radio communication equipment besides the above and contains the transmitted control signal, The radio communication equipment characterized by having an error correction means to perform error correction using the error correcting code contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means, and a control means to control the transmitted power of the sending signal transmitted by the aforementioned transmitting means.

[Claim 9] It is the radio communication equipment according to claim 8 which is further equipped with a judgment means to judge the reliability of the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means, and is characterized by the aforementioned control means controlling the transmitted power of the sending signal transmitted by the aforementioned transmitting means based on the result of the judgment means of the aforementioned reliability.

[Claim 10] It is the radio communication equipment according to claim 9 which is further equipped with a calculation means to compute the reliability information on the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means, and a setting means to set up the threshold to the aforementioned reliability information, and is characterized by the aforementioned judgment means judging reliability by comparing the aforementioned threshold with the aforementioned reliability information.

[Claim 11] It is the radio communication equipment according to claim 9 which is further equipped with an insertion means to insert in the sending signal which transmits the control signal generated by the aforementioned generation means by the aforementioned transmitting means for every predetermined time interval, and is characterized by the aforementioned judgment means judging reliability by the majority judging based on the control signal contained in the sending signal which

THIS PAGE BLANK (USPTO)

received by the aforementioned receiving means inserted for every aforementioned predetermined time interval.

[Claim 12] A calculation means to compute the reliability information on the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means, An insertion means to insert the control signal generated by the aforementioned generation means in the sending signal which transmits by the aforementioned transmitting means for every predetermined time, The weighting means which carries out the weighting of the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means using the aforementioned reliability information, It has further a synthetic means to maximum-ratio-compound the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means based on the control signal in which the weighting was carried out by the aforementioned weighting means. the aforementioned judgment means The radio communication equipment according to claim 9 characterized by judging reliability using the control signal maximum-ratio-compounded [aforementioned].

[Claim 13] It is the radio communication equipment according to claim 9 characterized by using either remains signal strength, a transmission wave motion noise ratio or a transmission wave motion interference ratio for the aforementioned calculation means as the aforementioned reliability information by having further a calculation means to compute the reliability information on the control signal contained in the sending signal which received by the aforementioned receiving means.

[Claim 14] The generation step which generates the control signal for controlling the transmitted power at the time of sending next to a radio communication equipment besides the above in the radio technique which communicates by other radio communication equipments and radios, The addition step which adds an error correcting code to the sending signal containing the control signal generated by processing of the aforementioned generation step, The transmitting step which transmits the sending signal containing the error correcting code added by processing of the aforementioned addition step to a radio communication equipment besides the above, The receiving step which receives the input signal which is generated by the radio communication equipment besides the above and contains the transmitted control signal, The radio technique characterized by including the correction step which performs error correction using the error correcting code contained in the sending signal which received by processing of the aforementioned receiving step, and the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of the aforementioned transmitting step.

[Claim 15] The generation step which is the program for radios which communicates by other radio communication equipments and radios, and generates the control signal for controlling the transmitted power at the time of sending next to a radio communication equipment besides the above, The addition step which adds an error correcting code to the sending signal containing the control signal generated by processing of the aforementioned generation step, The transmitting step which transmits the sending signal containing the error correcting code added by processing of the aforementioned addition step to a radio communication equipment besides the above, The receiving step which receives the input signal which is generated by the radio communication equipment besides the above and contains the transmitted control signal, The correction step which performs error correction using the error correcting code contained in the sending signal which received by processing of the aforementioned receiving step, The medium which makes a computer perform the program characterized by including the control step which controls the transmitted power of the sending signal transmitted by processing of the aforementioned transmitting step.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

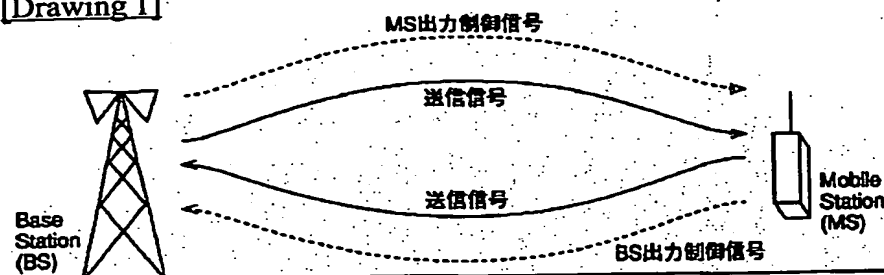
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

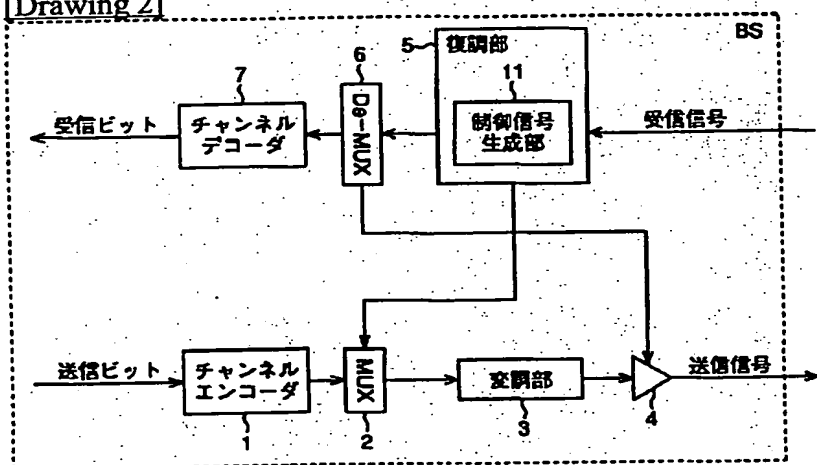
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

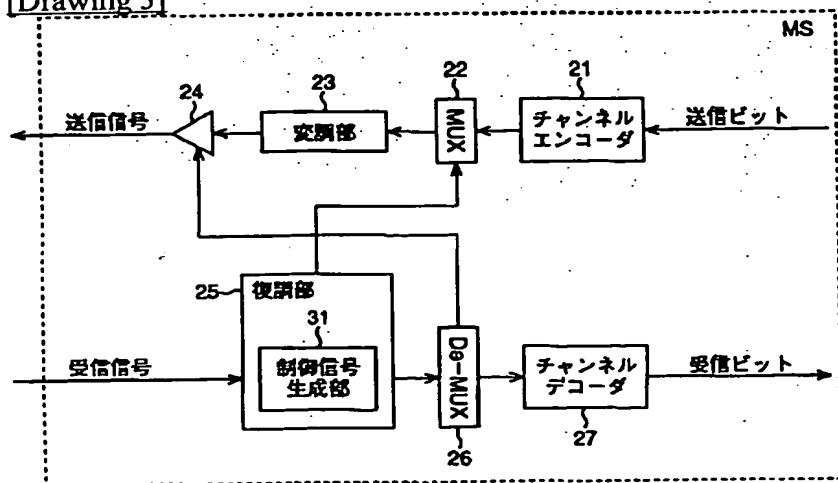
[Drawing 1]



[Drawing 2]

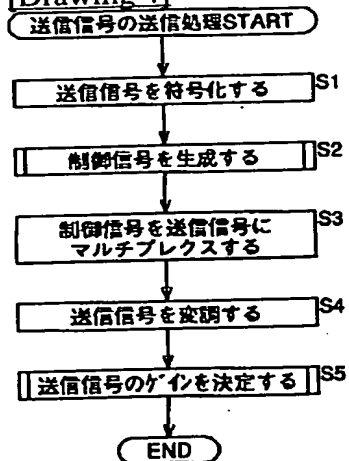


[Drawing 3]

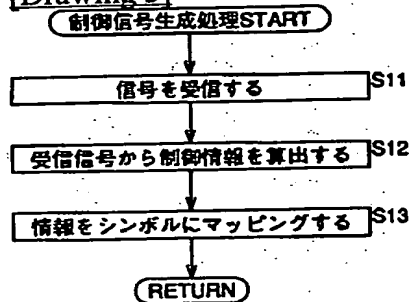


THIS PAGE BLANK (USPTO)

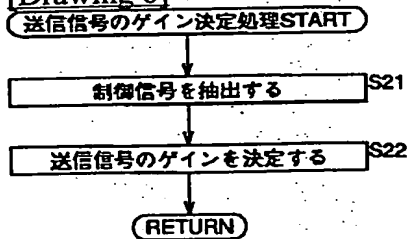
[Drawing 4]



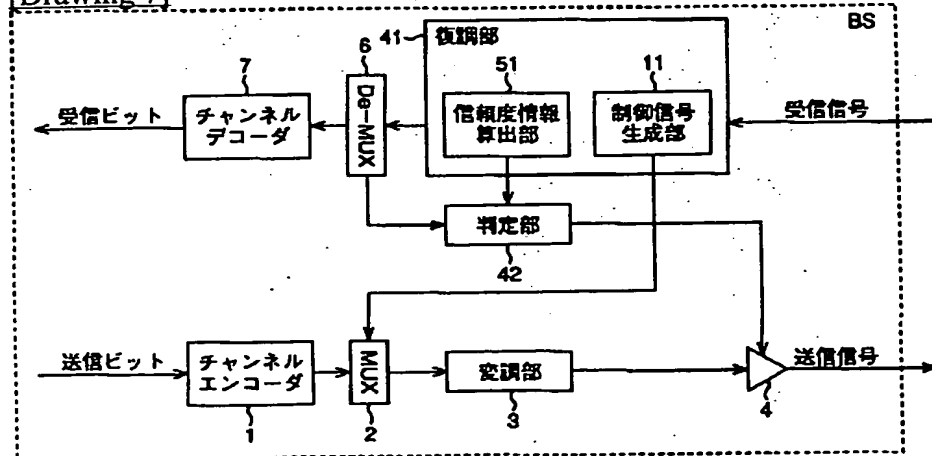
[Drawing 5]



[Drawing 6]

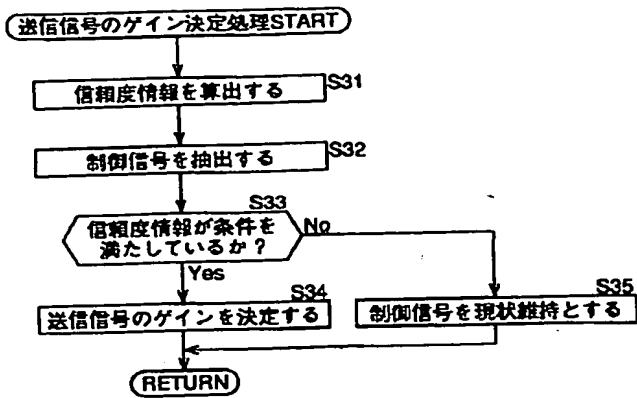


[Drawing 7]

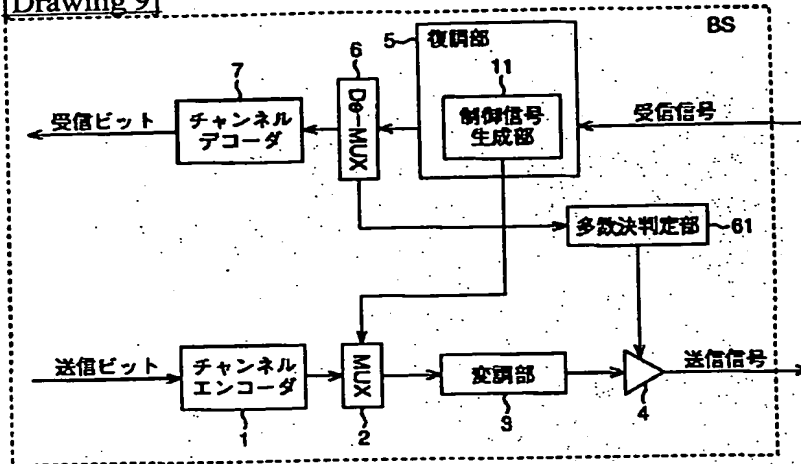


[Drawing 8]

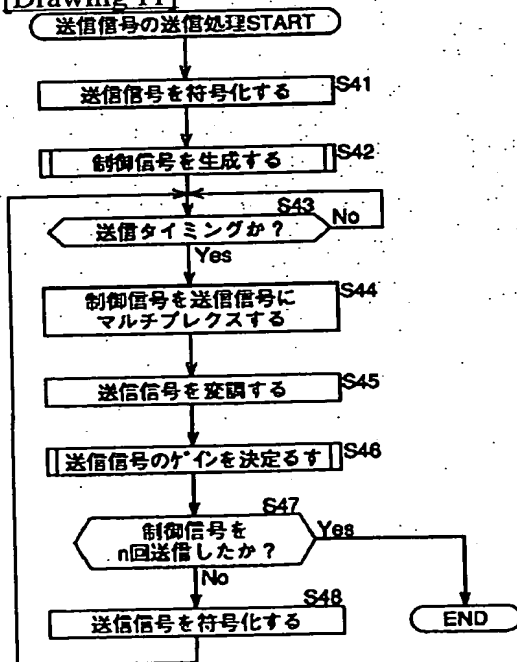
THIS PAGE BLANK (USPTO)



[Drawing 9]

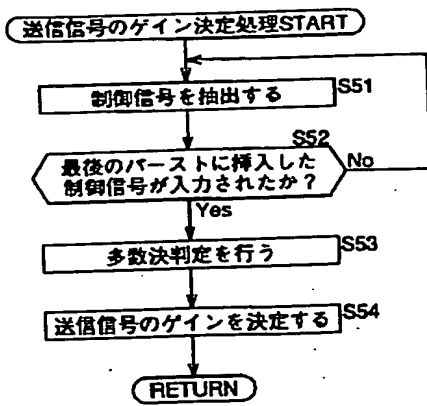


[Drawing 11]

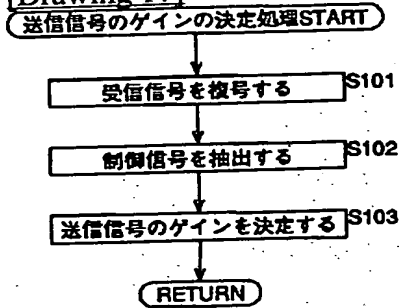


[Drawing 12]

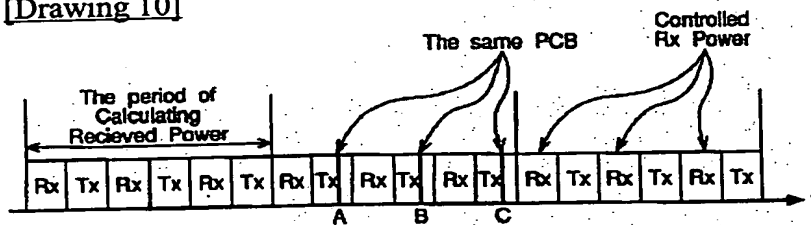
THIS PAGE BLANK (USPTO)



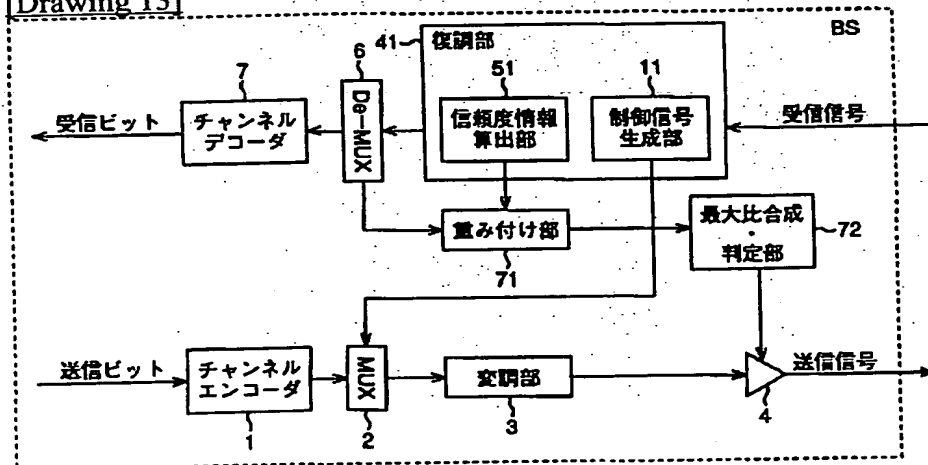
[Drawing 17]



[Drawing 10]

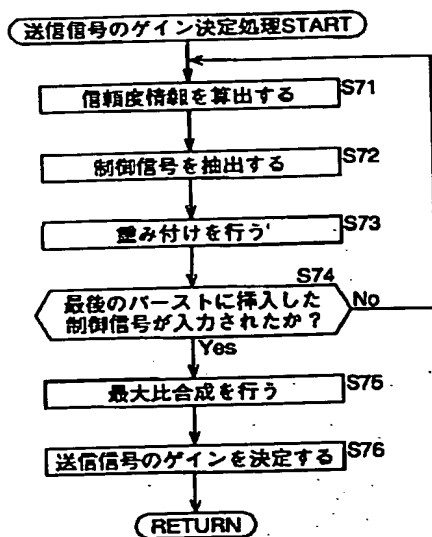


[Drawing 13]

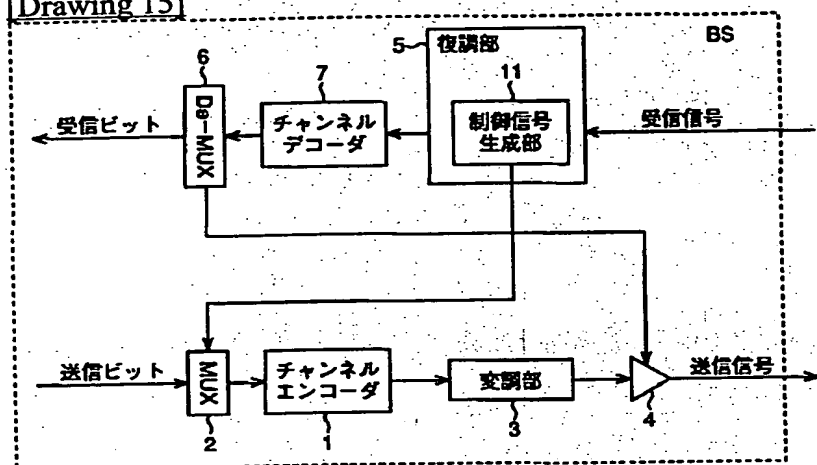


[Drawing 14]

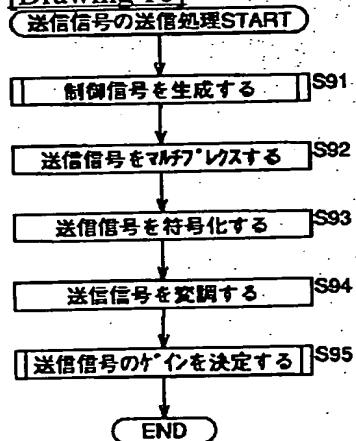
THIS PAGE BLANK (USPTO)



[Drawing 15]

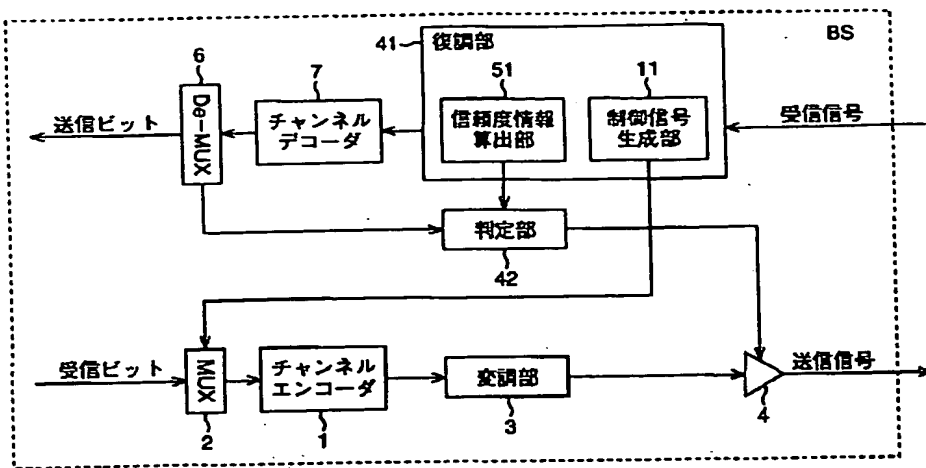


[Drawing 16]



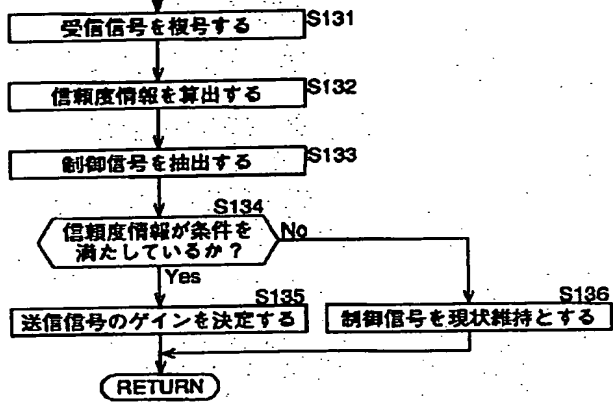
[Drawing 18]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

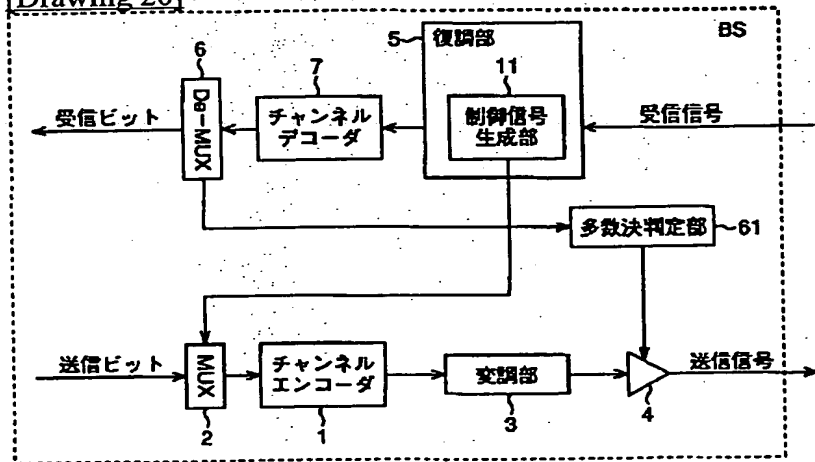


[Drawing 19]

送信信号のゲインの決定処理START

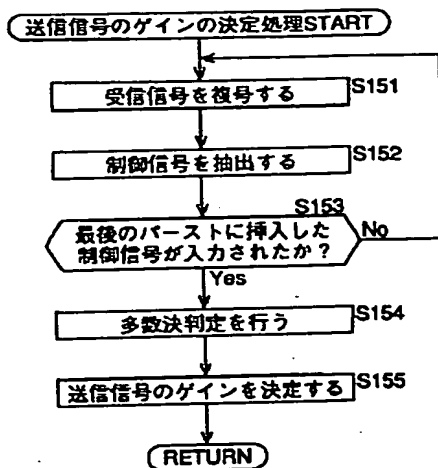


[Drawing 20]

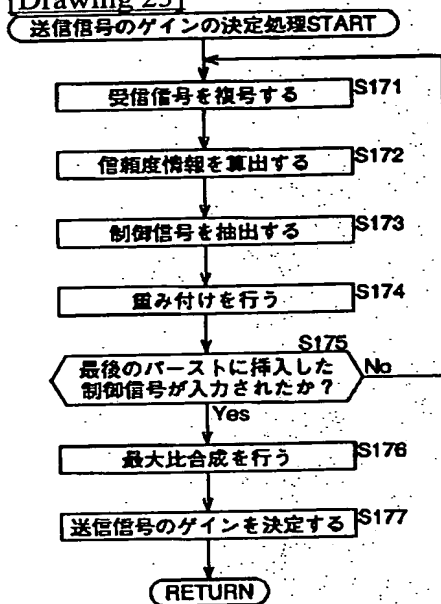


[Drawing 21]

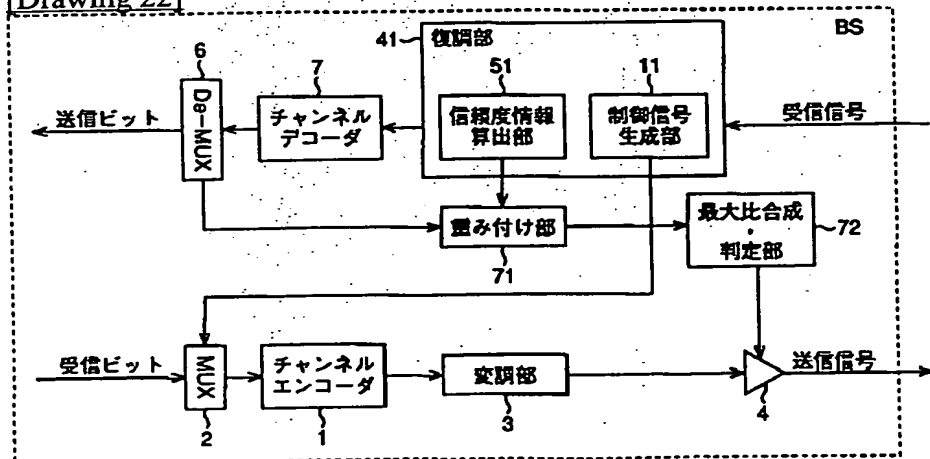
THIS PAGE BLANK (USPTO)



[Drawing 23]

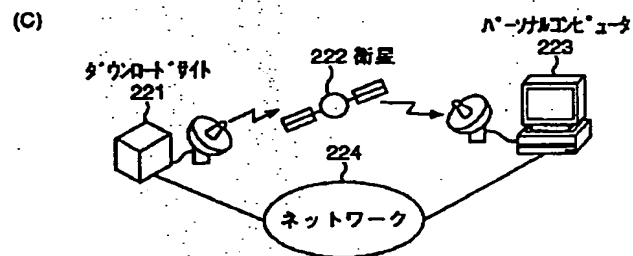
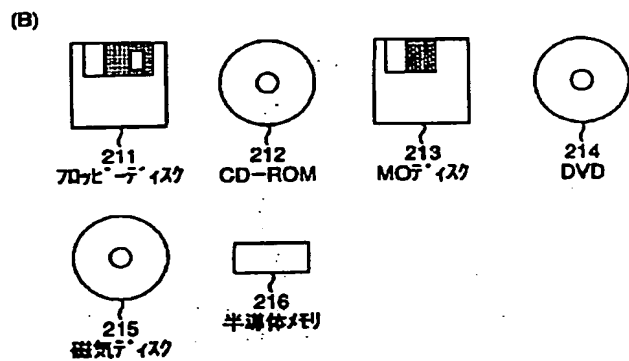
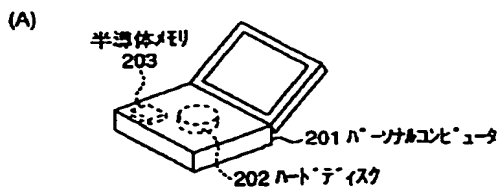


[Drawing 22]

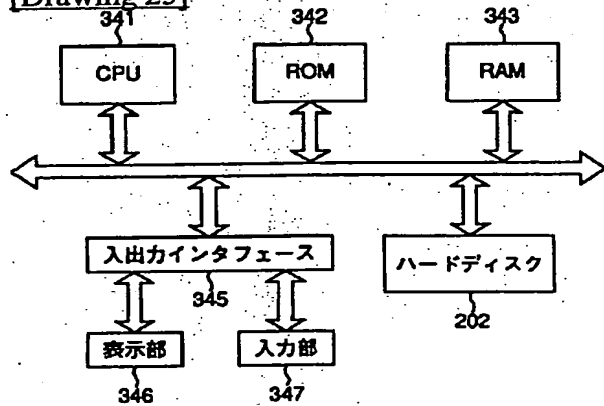


[Drawing 24]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



[Drawing 25]



パーソナルコンピュータ 201

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-341210
(P2000-341210A)

(43)公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-146795

(22)出願日 平成11年5月26日(1999.5.26)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 南 英城

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

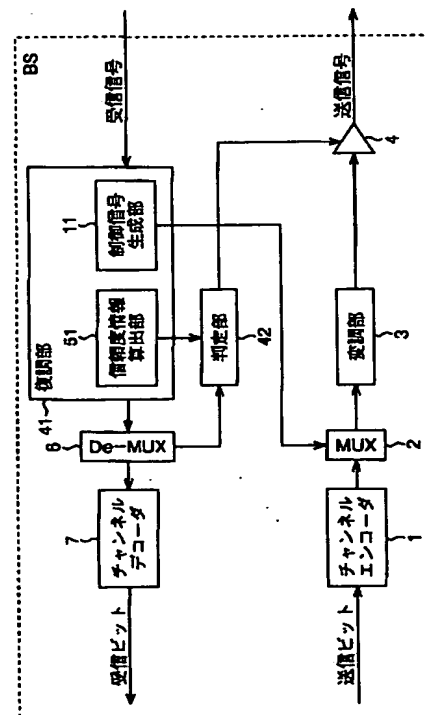
Fターム(参考) 5K067 AA33 BB04 DD13 DD27 EE02
EE10 GG08 HH27

(54)【発明の名称】 無線通信装置および方法、並びに媒体

(57)【要約】

【課題】 無線通信装置の送信電力を制御する制御信号が、周囲の環境の影響を受けた場合においても、安定して送信電力が制御できるようにする。

【解決手段】 信頼度情報算出部51は、残留信号強度などの信頼度情報を算出する。判定部42は、信頼度情報と、予め設定されている閾値とを比較する。信頼度情報が閾値以上の場合、デマルチプレクサ6で抽出された制御信号を基にアンプ4のゲインが設定され、閾値以下の場合、アンプ4のゲインは現状維持とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 他の無線通信装置と無線で通信する無線通信装置において、

前記他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成手段と、
前記生成手段により生成された制御信号を含む送信信号を、前記他の無線通信装置に送信する送信手段と、
前記他の無線通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信手段と、
前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度を判定する判定手段と、
前記判定手段により判定された結果に基づいて前記送信手段により送信される送信信号の送信電力を制御する制御手段とを備えることを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度情報を算出する算出手段と、
前記信頼度情報に対する閾値を設定する設定手段とを更に備え、

前記判定手段は、前記信頼度情報と、前記閾値を比較することによって信頼度を判定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】 前記生成手段により生成された制御信号を、前記送信手段により送信する送信信号に、所定の時間間隔毎に挿入する挿入手段を更に備え、
前記判定手段は、前記所定の時間間隔毎に挿入されている、前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号に基づいた多数決判定により信頼度を判定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項4】 前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度情報を算出する算出手段と、
前記生成手段により生成された制御信号を、前記送信手段により送信する送信信号に、所定の時間間隔毎に挿入する挿入手段と、

前記信頼度情報を用いて、前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号を重み付けする重み付け手段と、

前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号を、前記重み付け手段により重み付けされた制御信号に基づいて最大比合成する合成手段とを更に備え、
前記判定手段は、前記最大比合成された制御信号を用いて信頼度を判定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項5】 前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度情報を算出する算出手段を更に備え、

前記算出手段は、前記信頼度情報として、残留信号強度、伝播波雑音比または伝播波干渉比のいずれかを用いることを特徴とする、請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項6】 他の無線通信装置と無線で通信する無線通信方法において、

前記他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、
前記生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号を、前記他の無線通信装置に送信する送信ステップと、

前記他の通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信ステップと、
前記受信ステップの処理により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度を判定する判定ステップと、
前記判定ステップの処理により判定された結果に基づいて、前記送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする無線通信方法。

【請求項7】 他の無線通信装置と無線で通信する無線通信用のプログラムであって、

前記他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、
前記生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号を、前記他の無線通信装置に送信する送信ステップと、

前記他の通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信ステップと、
前記受信ステップの処理により受信した制御信号の信頼度を判定する判定ステップと、
前記判定ステップの処理により判定された結果に基づいて前記送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とするプログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【請求項8】 他の無線通信装置と無線で通信する無線通信装置において、

前記他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された制御信号を含む送信信号に誤り訂正符号を付加する付加手段と、

前記付加手段により付加された誤り訂正符号を含む送信信号を、前記他の無線通信装置に送信する送信手段と、
前記他の無線通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信した送信信号に含まれる誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う誤り訂正手段と、

前記送信手段により送信される送信信号の送信電力を制御する制御手段とを備えることを特徴とする無線通信装置。

【請求項9】 前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度を判定する判定手段を更に備え、

前記制御手段は前記信頼度の判定手段の結果に基づいて前記送信手段により送信される送信信号の送信電力を制御することを特徴とする請求項8に記載の無線通信装置。

【請求項10】 前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度情報を算出する算出手段と、

前記信頼度情報に対する閾値を設定する設定手段とを更に備え、

前記判定手段は、前記信頼度情報と、前記閾値を比較することによって信頼度を判定することを特徴とする請求項9に記載の無線通信装置。

【請求項11】 前記生成手段により生成された制御信号を、前記送信手段により送信する送信信号に、所定の時間間隔毎に挿入する挿入手段を更に備え、

前記判定手段は、前記所定の時間間隔毎に挿入されている、前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号に基づいた多数決判定により信頼度を判定することを特徴とする請求項9に記載の無線通信装置。

【請求項12】 前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度情報を算出する算出手段と、

前記生成手段により生成された制御信号を、前記送信手段により送信する送信信号に、所定時間毎に挿入する挿入手段と、

前記信頼度情報を用いて、前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号を重み付けする重み付け手段と、

前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号を、前記重み付け手段により重み付けされた制御信号に基づいて最大比合成する合成手段とを更に備え、

前記判定手段は、前記最大比合成された制御信号を用いて信頼度を判定することを特徴とする請求項9に記載の無線通信装置。

【請求項13】 前記受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度情報を算出する算出手段を更に備え、

前記算出手段は、前記信頼度情報として、残留信号強度、伝播波雑音比または伝播波干渉比のいずれかを用いることを特徴とする、請求項9に記載の無線通信装置。

【請求項14】 他の無線通信装置と無線で通信する無線通信方法において、

前記他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号に誤り訂正符号を付加する付加ステップと、前記付加ステップの処理により付加された誤り訂正符号を含む送信信号を、前記他の無線通信装置に送信する送信ステップと、

前記他の無線通信装置により生成され、送信された制御信号を含む受信信号を受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信した送信信号に含まれる誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う訂正ステップと、

前記送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする無線通信方法。

【請求項15】 他の無線通信装置と無線で通信する無線通信用のプログラムであって、

前記他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号に誤り訂正符号を付加する付加ステップと、前記付加ステップの処理により付加された誤り訂正符号を含む送信信号を、前記他の無線通信装置に送信する送信ステップと、

前記他の無線通信装置により生成され、送信された制御信号を含む受信信号を受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信した送信信号に含まれる誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う訂正ステップと、

前記送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とするプログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信装置および方法、並びに媒体に関し、特に、制御信号の信頼度を高めることによって、送信電力の制御能力を向上するようにした無線通信装置および方法、並びに媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】図1は無線通信システムの構成例を表している。この例においては、基地局BS (Base Station) と移動局MS (mobile Station) で無線通信システムが構成されている。このシステムにおいては、データをセルと呼ばれる小さな固まりに細かく分けながら伝送するセルリレー方式で通信データが送受信される。基地局BSは、固定 (有線) ネットワークへのアクセスポイントとして機能するとともに、複数の移動局MSの間の通信における通信データを中継する。このような構成は、ハブ指向の無線ローカルエリアネットワーク、セルラー電話ネットワーク、またはパケット無線ネットワークなどの広域無線ネットワークで使用される。

【0003】このような無線通信システムにおいて、基地局BSと移動局MSの距離や、移動局MSの周辺の環境 (電波を妨害したり、干渉を起こすような建築物の有無など) は一定ではない。したがって、安定した通信を行うためには、通信時の状況に適應した送信電力で通信を行うことが必要である。

【0004】このため、基地局BSと移動局MSは、情報の送受信時にお互いの送信電力の制御を行う。基地局BSが移動局MSの送信電力を制御する場合、基地局BSからの送信信号に制御信号を挿入して移動局MSへ送

信し、移動局MSではその制御信号を基にして次の送信時の送信電力を制御する。一方、移動局MSが基地局BSの送信電力を制御する場合も、移動局MSから送信信号に制御信号を挿入して基地局BSへ送信し、基地局BSではその制御信号を基にして次の送信時の送信電力を制御する。

【0005】図2は、基地局BSの構成例を示すブロック図である。

【0006】チャンネルエンコーダ1は送信信号を符号化(エンコード)する。マルチプレクサ(MUX)2は、制御信号生成部11で生成された制御信号を、チャンネルエンコーダ1より出力された送信信号にマルチプレクスする。変調部3は、マルチプレクサ2より出力された送信信号を所定の方式で変調する。アンプリファイア4(以下アンプと称する)は、デマルチプレクサ(De-MUX)6より入力された制御信号に基づいて、送信信号のゲインを決定し、変調部3から入力された送信信号を増幅して出力する。

【0007】基地局BSが受信した信号は、復調部5に入力され、復調される。デマルチプレクサ6は、受信信号をデマルチプレクスし、受信信号から、移動局MSで生成された制御信号を抽出し、アンプ4に出力するとともに、制御信号以外の本来のデータ信号をチャンネルデコーダ7に出力する。チャンネルデコーダ7は、データ信号を復号(デコード)する。復調部5内の制御信号生成部11は、移動局MSの次の送信電力を制御するための制御信号を生成する。

【0008】図3は、移動局MSの構成例を示すブロック図である。

【0009】この移動局MSは、チャンネルエンコーダ21乃至制御信号生成部31を有し、その基本的構成は、基地局BSのチャンネルエンコーダ1乃至制御信号生成部11と同様であるから、ここでは説明を省略する。

【0010】次に、図4のフローチャートを参照して、基地局BSから移動局MSに信号を送信する手順を説明する。

【0011】ステップS1において、チャンネルエンコーダ1は、送信信号を符号化する。ステップS2において、制御信号生成部11は、移動局MSの次の送信信号の送信電力を制御するための制御信号を送信信号を生成する。ステップS3において、マルチプレクサ2は、制御信号生成部11により生成された制御信号を、チャンネルエンコーダ1により生成された送信信号にマルチプレクスし、変調部3に出力する。ステップS4において、変調部3は、送信信号を変調し、アンプ4に出力する。ステップS5において、アンプ4は、入力された送信信号を、デマルチプレクサ6から入力された制御信号に基づいて増幅し、出力して、処理が終了する。

【0012】次に、図5のフローチャートを参照して、

図4のステップS2の制御信号を生成する処理の詳細な手順を説明する。

【0013】まず、ステップS11において、基地局BSは、移動局MSのアンプ24から出力された信号を受信し、受信信号は、復調部5に入力される。復調部5に含まれる制御装置生成部11は、ステップS12において、受信電力などの状況に応じて移動局MSの次の送信電力を制御するための制御信号を算出し、ステップS13において、制御信号をシンボルにマッピングし、マルチプレクサ2に出力し、処理が終了する。

【0014】次に、図6のフローチャートを参照して、図4のステップS5における、送信信号を増幅する処理の詳細な手順を説明する。

【0015】最初に、ステップS21において、デマルチプレクサ6は、受信信号から制御信号を抽出し、アンプ4に入力する。ステップS22において、アンプ4は、デマルチプレクサ6より入力された制御信号を基に、変調部3より入力された送信信号増幅のゲインを決定し、処理が終了する。

【0016】移動局MS側においても、基地局BS側の処理と同様の処理が行われる。以上の手順を用いて、基地局BSと移動局MSは、お互いの送信電力を制御し合う。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、送信信号の伝送路が、例えば、ドップラーシフトやフェーディングなどの影響により劣悪な環境であった場合においては、従来のように制御信号を送信信号に挿入して送信するだけでは、受信側は制御信号を正しく受信できない場合がある。この場合、受信側は誤った制御信号を基に制御を行うために、次の送信信号の増幅率が誤って制御される。

【0018】例えば、基地局BSで送信電力を増大させる制御信号を送信しているにもかかわらず、移動局MSで誤って送信電力を低下させてしまった場合、通信が遮断されてしまうことも考えられる。また、逆のケースでは、基地局BSで送信電力を低下させる制御信号を送信しているにもかかわらず、移動局MSで誤って送信電力を増大させてしまった場合、他のユーザに与える干渉が大きくなり、システム全体に影響を及ぼしてしまうことも考えられる。

【0019】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、他の無線通信装置が生成した制御信号の信頼度を判定したり、制御信号を含んだ送信信号に誤り訂正符号を付加することにより、制御信号の信頼度を高め、送信電力の制御能力の向上を図るものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の無線通信装置は、他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成手段と、生成手

段により生成された制御信号を含む送信信号を、他の無線通信装置に送信する送信手段と、他の無線通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信手段と、受信手段により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度を判定する判定手段と、判定手段により判定された結果に基づいて送信手段により送信される送信信号の送信電力を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0021】請求項6に記載の無線通信方法は、他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号を、他の無線通信装置に送信する送信ステップと、他の通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信した送信信号に含まれる制御信号の信頼度を判定する判定ステップと、判定ステップの処理により判定された結果に基づいて、送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0022】請求項7に記載の媒体のプログラムは、他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号を、他の無線通信装置に送信する送信ステップと、他の通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信した制御信号の信頼度を判定する判定ステップと、判定ステップの処理により判定された結果に基づいて送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0023】請求項8に記載の無線通信装置は、他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成手段と、生成手段により生成された制御信号を含む送信信号に誤り訂正符号を付加する付加手段と、付加手段により付加された誤り訂正符号を含む送信信号を、他の無線通信装置に送信する送信手段と、他の無線通信装置により生成され、送信された制御信号を含む送信信号を受信する受信手段と、受信手段により受信した送信信号に含まれる誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う誤り訂正手段と、送信手段により送信される送信信号の送信電力を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0024】請求項14に記載の無線通信方法は、他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号に誤り訂正符号を付加する付加ステップと、付加ステップの処理により付加された誤り訂正符号を含む送信信号を、他の無線通信装置に送信する送信ステップと、他の無線通信装

置により生成され、送信された制御信号を含む受信信号を受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信した送信信号に含まれる誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う訂正ステップと、送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0025】請求項15に記載の媒体のプログラムは、他の無線通信装置の次の送信時の送信電力を制御するための制御信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成された制御信号を含む送信信号に誤り訂正符号を付加する付加ステップと、付加ステップの処理により付加された誤り訂正符号を含む送信信号を、他の無線通信装置に送信する送信ステップと、他の無線通信装置により生成され、送信された制御信号を含む受信信号を受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信した送信信号に含まれる誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う訂正ステップと、送信ステップの処理により送信される送信信号の送信電力を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0026】請求項1に記載の無線通信装置、請求項6に記載の無線通信方法、および請求項7に記載の媒体においては、受信信号に含まれる制御信号の信頼度が判定され、判定結果に基づいて送信電力が制御される。

【0027】請求項8に記載の無線通信装置、請求項14に記載の無線通信方法、および請求項15に記載の媒体においては、制御信号が送信信号に挿入された後に誤り訂正符号が付加され、送信される。そして、他の無線通信装置で生成された制御信号を含み、誤り訂正符号が付加された受信信号が受信され、誤り訂正符号を用いて誤り訂正が行われる。

【0028】

【発明の実施の形態】図7は、本発明を適用した基地局BSの、第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。なお、従来の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する（以下、同様）。すなわち、この基地局BSは、復調部5の代わりに、受信信号の信頼度情報を算出するための信頼度情報算出部51が更に付加された復調部41が設けられているとともに、受信した制御信号の信頼度を判定するための判定部42が新たに設けられている他は、基本的に図2における場合と同様に構成されている。この例においては、移動局MSは、図3に示した従来の場合と同様に構成される。

【0029】なお、第1の実施の形態において、基地局BSから移動局MSに信号を送信する手順、および送信信号に挿入する移動局MSの次の送信信号を制御するための制御信号の生成手順は、それぞれ図4および図5に示した従来の場合と同様であるのでその説明は省略する。

【0030】次に、図8を参照して、第1の実施の形態

における、送信信号のゲイン決定手順について説明する。

【0031】まず、ステップS31において、信頼度情報算出部51は、受信信号から信頼度情報を算出し、判定部42に出力する。すなわち、信頼度情報算出部51は、この信頼度情報として、受信信号の残留信号強度(RSSI(Residual Signal Strength Intensity))、伝播波雑音比(CNR(Carrier to Noise Ratio))、または伝播波干渉比(CIR(Carrier to Interference Ratio))を算出する。

【0032】ステップS32において、デマルチプレクサ6は、入力された受信信号から移動局MSで生成された制御信号を抽出し、判定部42に出力する。制御信号抽出後の信号は、チャンネルデコーダ7に入力され、復号される。

【0033】ステップS33において、判定部42は、信頼度情報算出部51より入力された信頼度情報を基に、信頼度情報が条件を満たしているかどうかを判定する。すなわち、判定条件として、判定部42は信頼度情報に閾値を設定し、信頼度情報算出部51で算出された信頼度情報の値が、閾値より大きい場合には、条件を満たしていると判定し、小さい場合には、条件を満たしていないと判定する。もしくは、判定部42は、上限と下限の2つの閾値を設定し、信頼度情報算出部51で算出された信頼度情報の値が、閾値範囲内の場合には、条件を満たしていると判定し、閾値範囲外の場合には、条件を満たしていないと判定する。

【0034】ステップS33の判定において、信頼度情報が判定条件を満たしていると判定された場合、ステップS34において、判定部42は制御信号をアンプ4に出力する。そして、アンプ4は、入力された制御信号を基に送信電力のゲインを決定して、処理が終了する。

【0035】ステップS33の判定において、信頼度情報が判定条件を満たしていないと判定された場合、ステップS35において、判定部42は送信電力を変更させない制御信号をアンプ4に出力する。したがって、アンプ4は、ゲインを現状維持として、処理が終了する。

【0036】また、図9は、本発明を適用した基地局BSの、第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。すなわち、この基地局BSは、移動局MSより受信した複数の制御信号の信頼度を多数決によって判定する多数決判定部61が新たに設けられている他は、基本的に図2における場合と同様に構成されている。

【0037】第2の実施の形態においては、図10に示すように、送受信が時間的に分割される時分割二重(TDD(Time Division Duplex))方式が用いられる。移動局MSへの信号の送信時に、同一の制御信号を時間的に離散して数バースト(ブロック)の送信信号に挿入するため、時間ダイバーシチ効果による制御信号の伝送品質の改善が期待される。

【0038】次に、図11のフローチャートを参照して、第2の実施の形態における、信号を送信する手順を説明する。

【0039】ステップS41において、チャンネルエンコーダ1は、送信信号を符号化する。ステップS42において、制御信号生成部11は、移動局MSの次の送信信号の送信電力を制御するための制御信号を送信信号を生成する。

【0040】ステップS43において、マルチプレクサ2は、時分割二重方式の送信のタイミングであるかを判定する。ステップS43において、送信のタイミングではなく、受信のタイミングであると判断された場合は、送信のタイミングになるまでステップS43の処理を繰り返す。ステップS43において、送信のタイミングであると判断された場合は、ステップS44に進み、マルチプレクサ2は、制御信号生成部11により生成された制御信号を、チャンネルエンコーダ1により生成された送信信号にマルチプレクスし、変調部3に出力する。

【0041】ステップS45において、変調部3は、送信信号を変調し、アンプ4に出力する。ステップS46において、アンプ4は、入力された送信信号を、デマルチプレクサ6から入力された制御信号に基づいて増幅し、出力する。

【0042】ステップS47において、アンプ4は、同じ制御信号をある決められた数、例えば3回送信したかを判定する。ステップS47において、3回送信されていないと判定された場合、ステップS48に進み、チャンネルエンコーダ1は、送信信号を符号化する。そして、ステップS47において3回送信したと判定されるまで、ステップS43乃至ステップS46の処理を繰り返す。ステップS47において、3回送信したと判定された場合、処理が終了する。

【0043】なお、第2の実施の形態において送信信号に挿入する移動局MSの次の送信信号を制御するための制御信号の生成手順は、図5に示した場合と同様である。

【0044】次に、図12を参照して、図11のステップS46における、送信信号のゲイン決定手順について説明する。

【0045】ステップS51において、デマルチプレクサ6は、入力された信号から移動局MSで生成された制御信号を抽出し、多数決判定部61に出力する。制御信号抽出後の信号は、チャンネルデコーダ7に入力され、復号される。

【0046】ステップS52において、多数決判定部61は、制御信号の入力数をカウントして、例えば、移動局MSが送信時に3個のバースト(ブロック)に同じ制御信号を挿入した場合(図11のステップS47のnの値が3である場合)は、3つの制御信号が多数決判定部61に入力されるまで、ステップS51、ステップS52

の処理を繰り返す。

【0047】ステップS53において、多数決判定部61は、3つの制御信号に対する多数決判定を行い、その結果をアンプ4に入力する。すなわち、多数決判定部61は、3つ制御信号のうち、2つないしは3つの制御信号が等しいものであった場合は、その制御信号をアンプ4に出力し、3つの制御信号がそれぞれ別のものであった場合は、送信電力を変更しないという信号をアンプ4に出力する。

【0048】最後に、ステップS54において、アンプ4は、ステップS53の判定結果を基に、送信電力のゲインを設定し、処理が終了する。

【0049】また、図13は、本発明を適用した基地局BSの、第3の実施の形態の構成を示すブロック図である。すなわち、第3の実施の形態においては、図7の判定部42に代えて、制御信号の重み付けを行う重み付け部71および制御信号の信頼度を判定するために重み付けされた制御信号の最大比合成を行う最大比合成・判定部72が新たに設けられており、その他の構成は、基本的に図7における場合と同様とされている。

【0050】第3の実施の形態においては、第2の実施の形態と同様に、送受信に時分割二重方式が用いられる。

【0051】なお、第3の実施の形態において、基地局BSから移動局MSに信号を送信する手順、および送信信号に挿入する移動局MSの次の送信信号を制御するための制御信号の生成手順は、それぞれ図11および図5に示した場合と同様である。

【0052】次に、図14を参照して、第3の実施の形態における、送信信号のゲイン決定手順（図11のステップS46の詳細）について説明する。

【0053】この場合、ステップS71およびステップS72において、図8のステップS31およびステップS32における場合と同様に、信頼度情報の算出処理と制御信号の抽出処理が行われ、ステップS73に進む。

【0054】ステップS73において、重み付け部71は、信頼度情報情報算出部51より入力された信頼度情報に基づいて、デマルチプレクサ6より入力された制御信号を、より信頼度の高い制御信号に、より大きな重みが与えられるように重み付けし、その結果を最大比合成・判定部72に入力する。

【0055】ステップS74において、最大比合成・判定部72は、制御信号の数をカウントして、例えば、移動局MSが送信時に3個のバースト（ブロック）に同じ制御信号を挿入した場合は、3つの受信信号が入力されるまで、ステップS71乃至ステップS74の処理を繰り返す。

【0056】3つの制御信号が入力された後、ステップS75において、最大比合成・判定部72は、入力された3つの制御信号の最大比合成を行い、判定結果をアン

プ4に入力する。すなわち、信頼度情報によって重み付けされた制御信号を加算し、その結果をアンプ4に入力する。

【0057】最後に、ステップS76において、アンプ4は、ステップS75の判定結果を基に送信電力のゲインを設定して、処理が終了する。

【0058】第1の実施の形態乃至第3の実施の形態では、基地局BSと移動局MSからなる無線通信システムのうちの基地局BSに、本発明を適用したが、このようなシステムでは、本発明を、基地局BSと移動局MSの両方に適用することも考えられる。しかしながら、実装面や、送信パワーを考慮すると、基地局BSのみに本発明を適用しても、十分効果があると考えられる。

【0059】図15は、本発明を適用した基地局BSの、第4の実施の形態の構成を示すブロック図である。すなわち、第4の実施の形態では、マルチプレクサ2が、チャンネルエンコーダ1の前段に配置され、かつ、デマルチプレクサ6がチャンネルデコーダ7の後段に配置されている。それ以外の構成は、図2における場合と同様である。

【0060】次に、図16のフローチャートを用いて、第4の実施の形態において、基地局BSから移動局MSに信号を送信する手順を説明する。

【0061】ステップS91において、制御信号生成部11は、受信信号から、移動局MSの次の送信信号の送信電力を制御するための制御信号を生成し、マルチプレクサ2に出力する。ステップS92において、マルチプレクサ2は、制御信号を送信信号にマルチプレクスし、チャンネルエンコーダ1に出力する。ステップS93において、チャンネルエンコーダ1は、送信信号を符号化し、誤り訂正符号を付加する。すなわち、誤り訂正符号は、本来のデータ信号にだけではなく、制御信号とデータ信号を含む、全体の送信信号に付加される。ステップS94において、変調部3は、送信信号を変調し、アンプ4に出力する。ステップS95において、アンプ4は、入力された送信信号を、デマルチプレクサ6から入力された制御信号に基づいて増幅し、出力して、処理が終了する。

【0062】図16のステップS91における、移動局MSの次の送信信号の送信電力を制御するための制御信号の生成手順は、図5に示した従来の場合と同様である次に、図17のフローチャートを参照して、図16のステップS95の、送信信号のゲイン設定値の決定手順の詳細について説明する。

【0063】ステップS101において、チャンネルデコーダ7は、移動局MSで生成された制御信号を含み、誤り訂正符号が付加された受信信号を復号する。この時、受信信号に誤りが発見された場合は、これが訂正される。次にステップS102、およびステップS103において、図6のステップS21、およびステップS2

2と同様に、制御信号の抽出処理と、抽出された制御信号に基づくゲイン決定処理が行われ、処理が終了する。

【0064】図18は、本発明を適用した基地局BSの、第5の実施の形態の構成を示すブロック図である。すなわち、第5の実施の形態は、マルチプレクサ2がチャンネルエンコーダ1の前段に配置され、かつ、デマルチプレクサ6がチャンネルデコーダ7の後段に配置されていること以外は、図7における場合と同様に構成されている。

【0065】第5の実施の形態において、基地局BSから、移動局MSに信号を送信する手順、および移動局MSの次の送信信号の送信電力を制御するための制御信号の生成手順は、それぞれ図16または図5で示した第4の実施の形態の場合と同様である。

【0066】次に、図19を参照して、第5の実施の形態における、送信信号のゲイン設定値の決定手順（図16のステップS95の詳細）について説明する。

【0067】ステップS131において、チャンネルデコーダ7は、移動局MSで生成された制御信号を含み、誤り訂正符号が付加された受信信号を復号する。この時、受信信号に誤りが発見された場合は、これが訂正される。次に、S132乃至ステップS136において、図8のステップS31乃至ステップS35と同様の処理が行われ、処理が終了する。

【0068】図20は、本発明を適用した基地局BSの、第6の実施の形態の構成を示すブロック図である。すなわち、第6の実施の形態は、マルチプレクサ2がチャンネルエンコーダ1の前段に配置され、かつ、デマルチプレクサ6がチャンネルデコーダ7の後段に配置されていること以外は、図9における場合と同様に構成されている。

【0069】第6の実施の形態において、基地局BSから、移動局MSに信号を送信する手順、および移動局MSの次の送信信号の送信電力を制御するための制御信号の生成手順は、それぞれ図16または図5に示す、第4の実施の形態の場合と同様である。

【0070】次に、図21を参照して、第6の実施の形態における、送信信号のゲイン設定値の決定手順について説明する。ここでも第2の実施の形態と同様に、時分割二重方式が用いられる。

【0071】ステップS151において、チャンネルデコーダ7は、移動局MSで生成された制御信号を含み、誤り訂正符号が付加された受信信号を復号する。この時、受信信号に誤りが発見された場合は、これも訂正される。次に、ステップS152乃至ステップS155において、図12のステップS51乃至ステップS54と同様の処理が行われ、処理が終了する。

【0072】図21は、本発明を適用した基地局BSの、第7の実施の形態の構成を示すブロック図である。すなわち、第7の実施の形態は、マルチプレクサ2がチ

ャンネルエンコーダ1の前段に配置され、かつ、デマルチプレクサ6がチャンネルデコーダ7の後段に配置されていること以外は、図13における場合と同様に構成されている。

【0073】第7の実施の形態において、基地局BSから、移動局MSに信号を送信する手順、および移動局MSの次の送信信号の送信電力を制御するための制御信号の生成手順は、それぞれ図16または図5に示す、第4の実施の形態の場合と同様である。

【0074】次に、図23を参照して、第7の実施の形態における、送信信号のゲイン設定値の決定手順について説明する。ここでも第2の実施の形態と同様に、時分割二重方式が用いられる。

【0075】ステップS171において、チャンネルデコーダ7は、移動局MSで生成された制御信号を含み、誤り訂正符号が付加された受信信号を復号する。この時、受信信号に誤りが発見された場合は、これが訂正される。次に、ステップS172乃至ステップS177において、図13のステップS71乃至ステップS76と同様の処理が行われ、処理が終了する。

【0076】第4の実施の形態乃至第7の実施の形態では、基地局BSに、本発明を適用した場合について説明したが、基地局BSと移動局MSの両方に適用してもよい。

【0077】上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアとしての無線通信装置に組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどにインストールされる。

【0078】次に、図24を参照して、上述した一連の処理を実行するプログラムをコンピュータにインストールし、コンピュータによって実行可能な状態とするために用いられる媒体について、そのコンピュータが汎用のパーソナルコンピュータである場合を例として説明する。

【0079】プログラムは、図24(A)に示すように、パーソナルコンピュータ201に内蔵されている記録媒体としてのハードディスク202や半導体メモリ203に予めインストールした状態でユーザに提供することができる。

【0080】あるいはまた、プログラムは、図24

(B)に示すように、フロッピーディスク211、CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory)212、MO(Magneto-Optical)ディスク213、DVD(Digital Versatile Disk)214、磁気ディスク215、半導体メモリ216などの記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納し、

パッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0081】さらに、プログラムは、図24(C)に示すように、ダウンロードサイト221から、デジタル衛星放送用の人工衛星222を介して、パーソナルコンピュータ223に無線で転送したり、ローカルエリアネットワーク、インターネットといったネットワーク224を介して、パーソナルコンピュータ223に有線で転送し、パーソナルコンピュータ223において、内蔵するハードディスクなどに格納させることができる。

【0082】パーソナルコンピュータ201(パーソナルコンピュータ223もパーソナルコンピュータ201と同様に構成されており、その図示は省略する)は、例えば、図25に示すようにCPU(Central Processing Unit)341を内蔵している。CPU341は、入出力インタフェース345を介して、ユーザから、キーボード、マウスなどよりなる入力部347から指令が入力されると、それに対応して、図24(A)の半導体メモリ203に対応するROM(Read Only Memory)342に格納されているプログラムを実行したり、あるいは、ハードディスク202に格納されているプログラムをRAM(Random Access Memory)343にロードして実行し、その処理結果を、例えば、入出力インタフェース345を介して、LCD(Liquid Crystal Display)などよりなる表示部346に出力する。

【0083】本明細書における媒体とは、これら全ての媒体を含む広義の概念を意味するものである。

【0084】また、本明細書において、媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0085】なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0086】

【発明の効果】請求項1に記載の無線通信装置、請求項6に記載の無線通信方法、および請求項7に記載の媒体によれば、他の無線通信装置より受信した制御信号の信頼度を判定し、その判定結果に対応して送信電力を制御するようにしたので、受信した制御信号に周囲の環境の影響が及んでいた場合においても、それにより信頼性を失った制御信号に影響されことなく、安定した送信電力の制御ができる。

【0087】請求項8に記載の無線通信装置、請求項14に記載の無線通信方法、および請求項15に記載の媒体によれば、送信電力を制御するための制御信号の誤りを、誤り訂正符号により訂正するようにしたので、誤った制御信号に基づいて送信電力が制御されてしまうことが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】無線通信システムの構成を示す図である。

【図2】図1の基地局BSの構成を示すブロック図である。

【図3】図1の移動局MSの構成を示すブロック図である。

【図4】図2の基地局BSが信号を送信する手順を説明するためのフローチャートである。

【図5】図4のステップS2の制御信号を生成する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図6】図4のステップS5の送信信号のゲインを決定する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明を適用した基地局BSの、第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図8】図7の基地局BSが送信信号のゲインを決定する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明を適用した基地局BSの、第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図10】時分割二重方式を説明するための図である。

【図11】図9の基地局BSが信号を送信する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図12】図11のステップS46の送信信号のゲインを設定する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図13】本発明を適用した基地局BSの、第3の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図14】図13の基地局BSが送信信号のゲインを決定する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図15】本発明を適用した基地局BSの、第4の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図16】図14の基地局BSが信号を送信する手順を説明するためのフローチャートである。

【図17】図14の基地局BSが送信信号のゲインを決定する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図18】本発明を適用した基地局BSの、第5の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図19】図18の基地局BSが送信信号のゲインを決定する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図20】本発明を適用した基地局BSの、第6の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図21】図20の基地局BSが送信信号のゲインを設定する手順の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図22】本発明を適用した基地局BSの、第7の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図23】図22の基地局BSが送信信号のゲインを決定する手順を説明するためのフローチャートである。

【図24】媒体を表す図である。

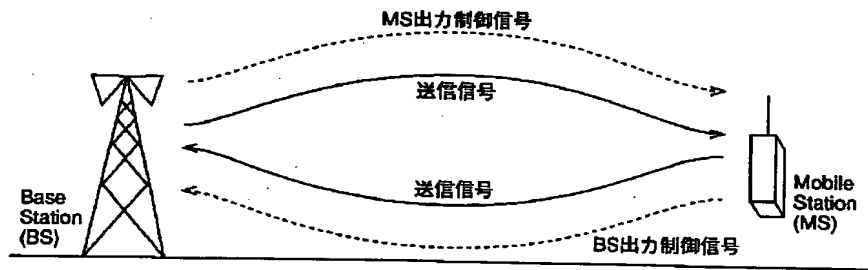
【図25】パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

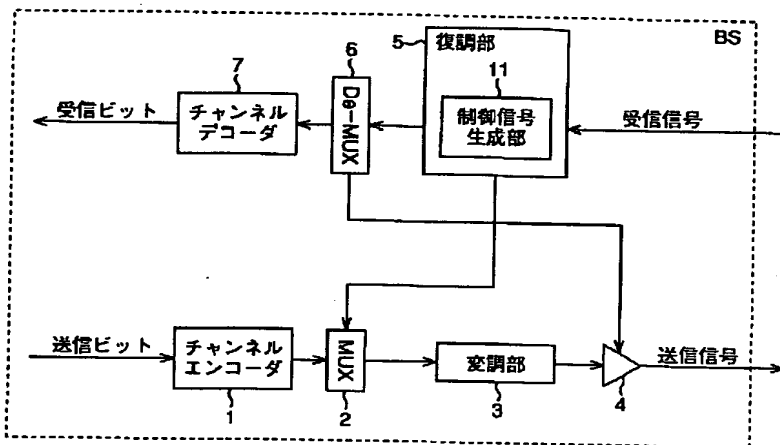
1 チャンネルエンコーダ, 2 マルチプレクサ,

3 変調部, 4 アンプリファイア, 5 復調部,
6 デマルチプレクサ, 7 チャンネルデコーダ,
11 制御信号生成部, 41 復調部, 42 判定
部, 51 信頼度情報算出部, 61 多数決判定
部, 71 重み付け部, 72 最大比合成・判定部

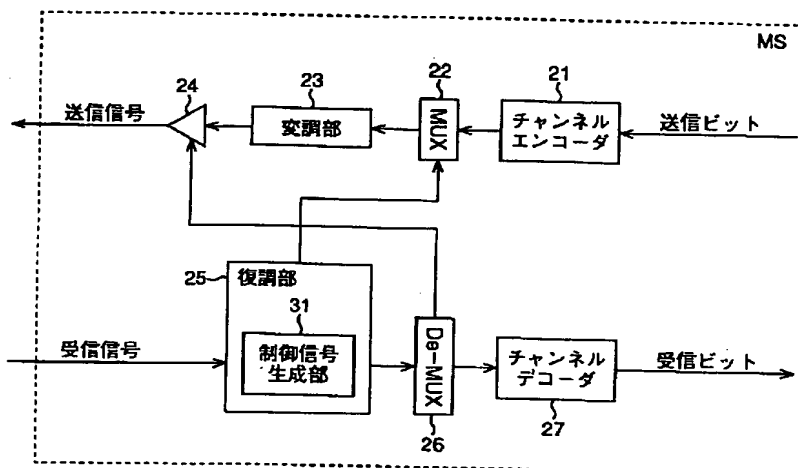
【図1】



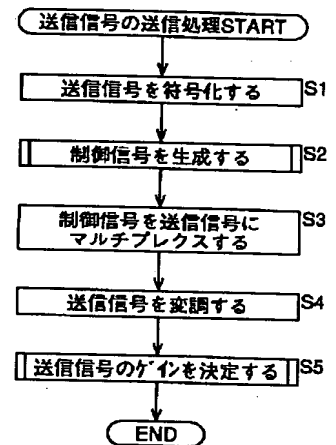
【図2】



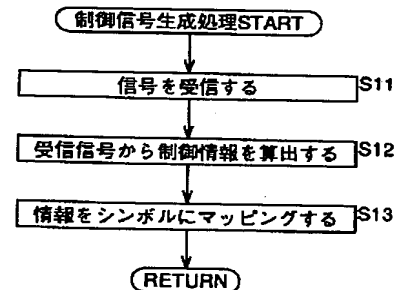
【図3】



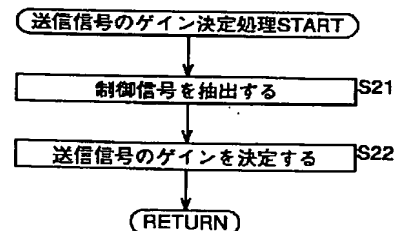
【図4】



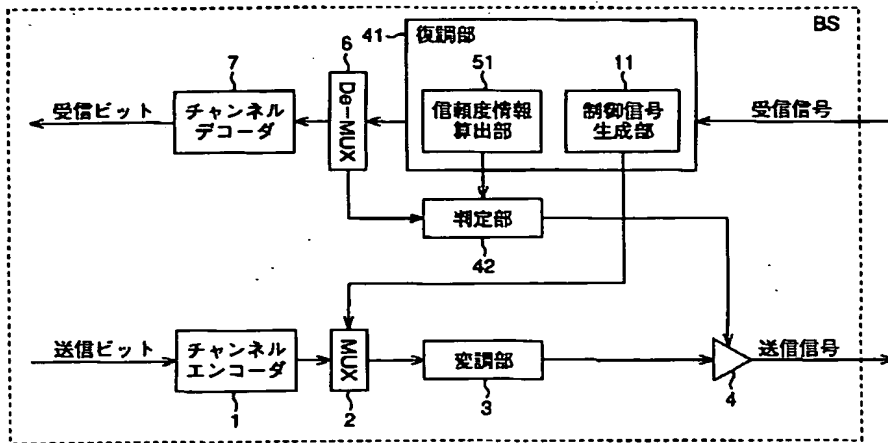
【図5】



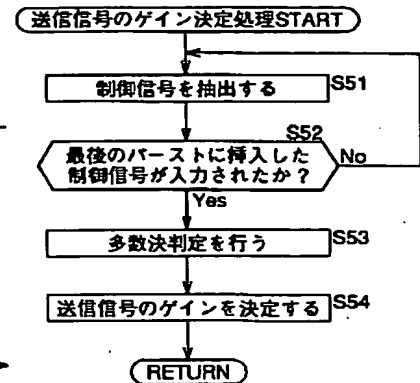
【図6】



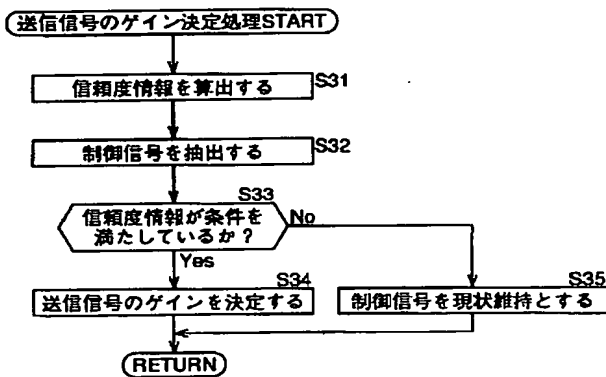
【図7】



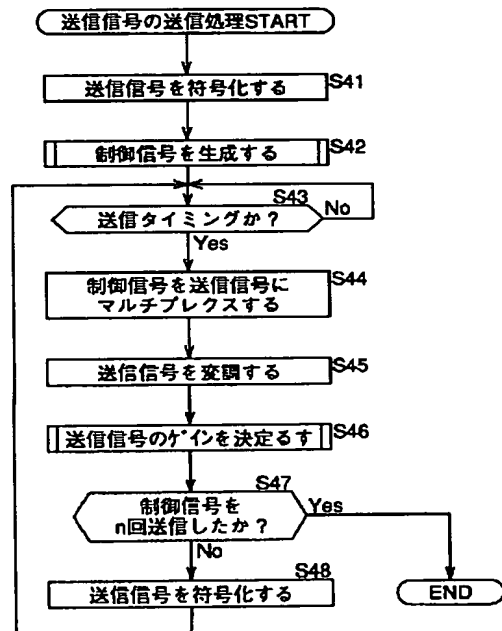
【図12】



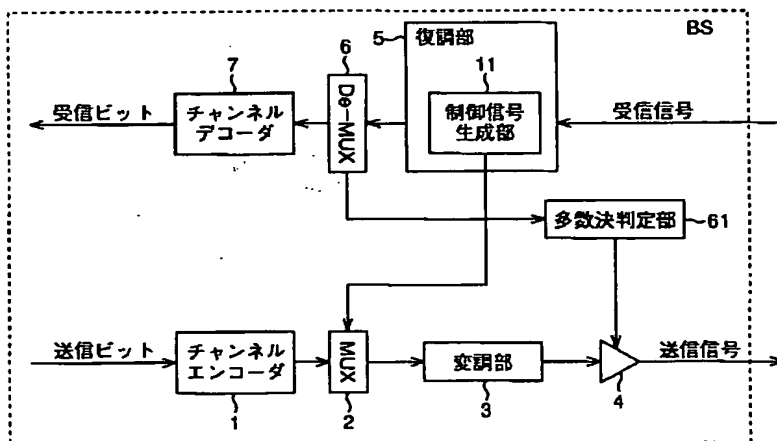
【図8】



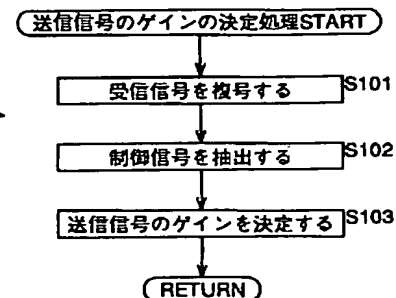
【図11】



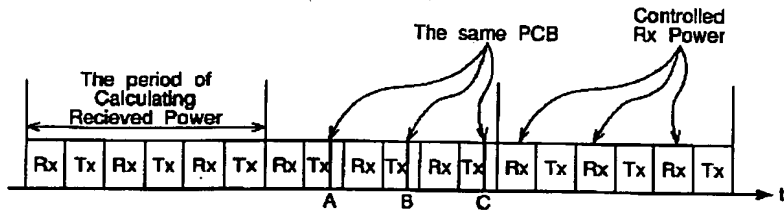
【図9】



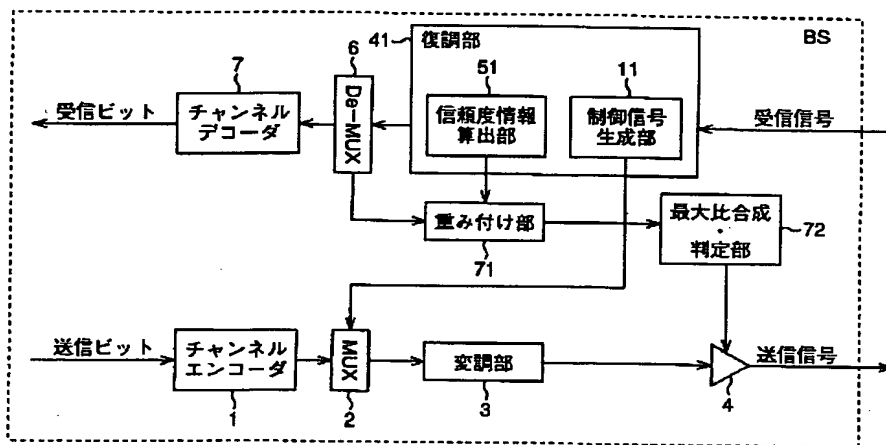
【図17】



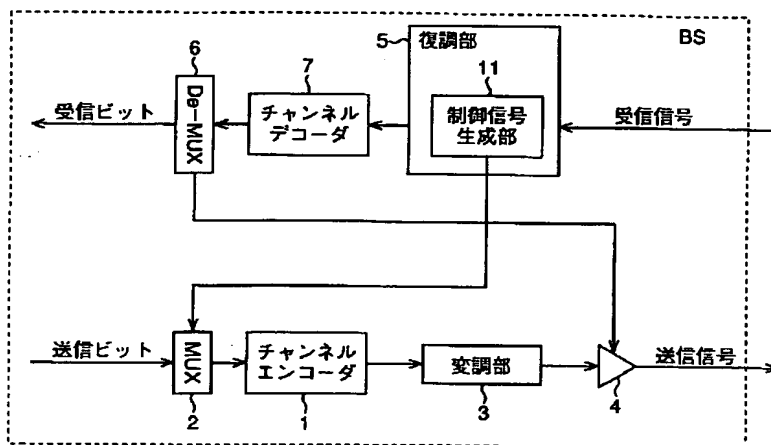
【図10】



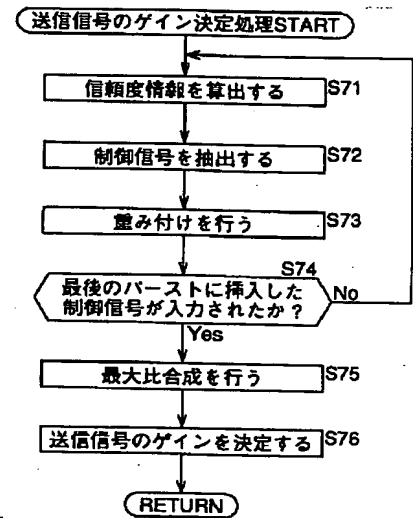
【図13】



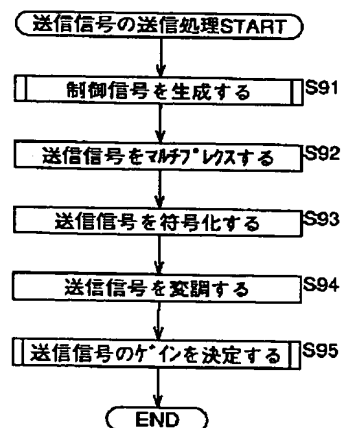
【図15】



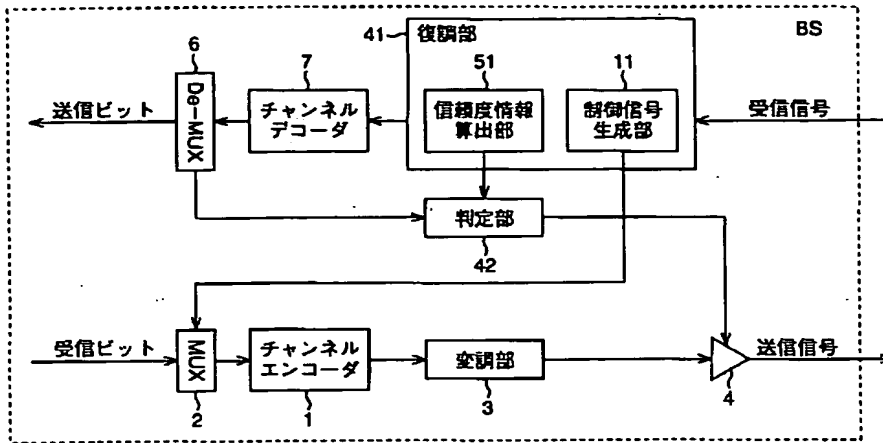
【図14】



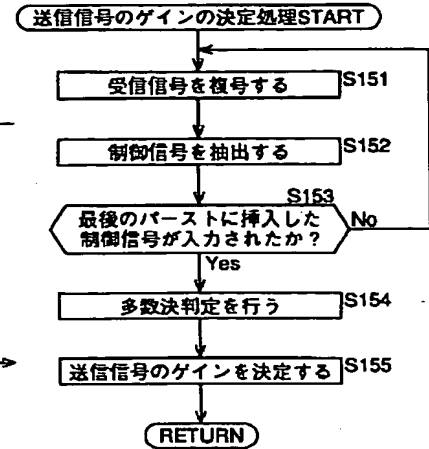
【図16】



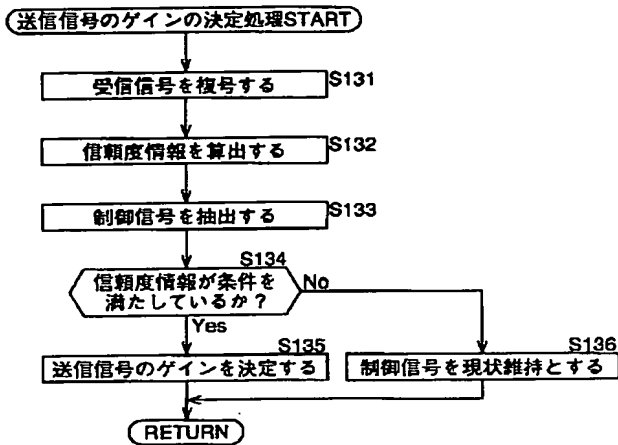
【図18】



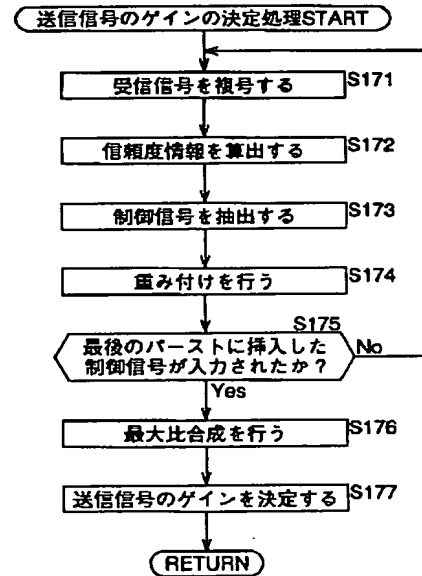
【図21】



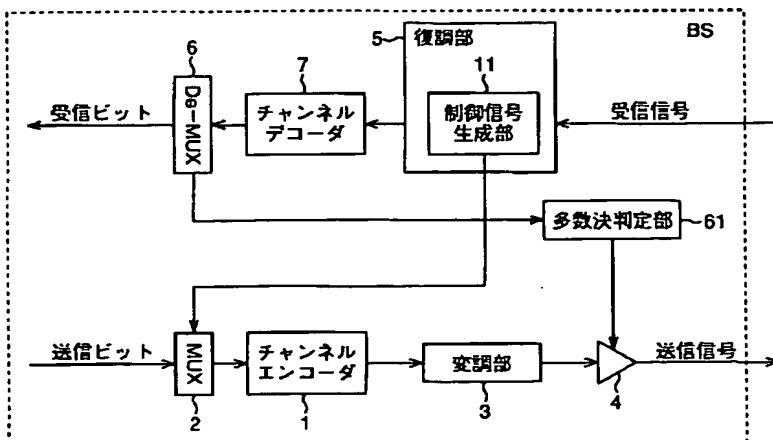
【図19】



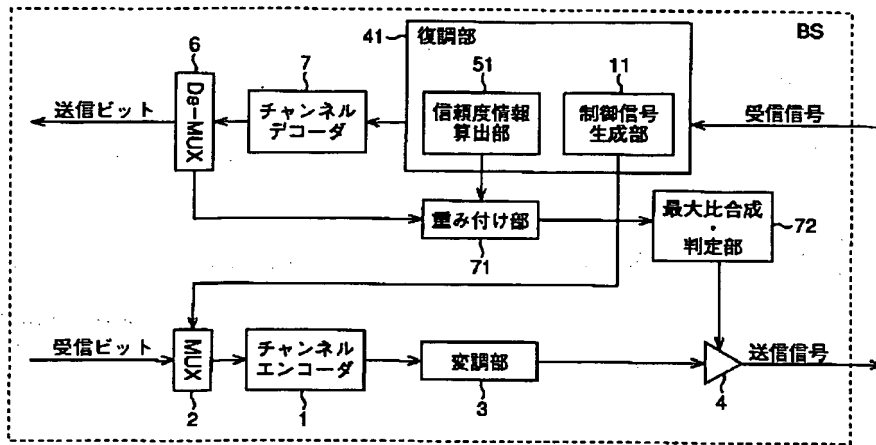
【図23】



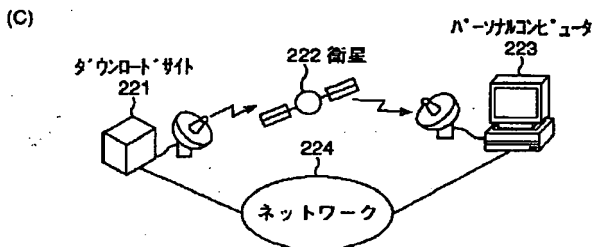
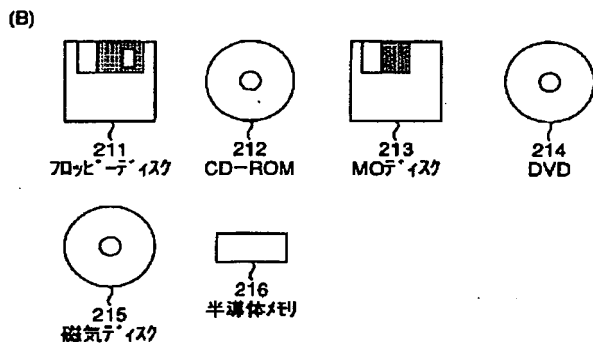
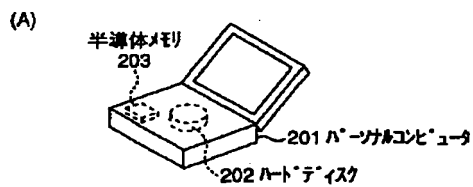
【図20】



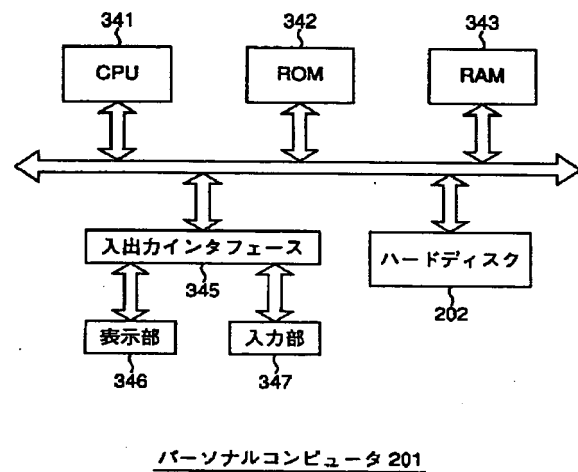
【図22】



【図24】



【図25】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)